

**Propuesta de introducción de arvenses en el
paisajismo como estrategia de mejora del
ecosistema urbano Bogotano.**

Javier Eduardo Otero Buelvas

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
Facultad de Ciencias Ambientales
Programa de Especialización en Gestión Ambiental
Urbana**

**Bogotá D.C., 16 de septiembre de 2016
Propuesta de introducción de arvenses en el
paisajismo como estrategia de mejora del
ecosistema urbano Bogotano.**

Javier Eduardo Otero Buelvas

**Trabajo de grado presentado como requisito para
la obtención del título de**

Especialista en Gestión Ambiental Urbana

Director

Jairo Bárcenas

Asesora

Bibian Ximena García Martín

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

Facultad de Ciencias Ambientales

**Programa de Especialización en Gestión
Ambiental Urbana**

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Javier Eduardo Otero Buelvas

Nombre, Título académico

Director del proyecto de grado

Nombre, Título académico

Co-Director del proyecto de grado

Nombre, Título académico

Miembro del Jurado

Nombre, Título académico

Miembro del Jurado

Nombre, Título académico

Decano

Bogotá D.C., agosto 2016

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad Piloto de Colombia (UPC) y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la UPC para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual.

Nombre: _____

C. C.: _____

Lugar: _____ Fecha:

Dedicatoria

A mi hijo Matías Otero y a mi madre Teresa Buelvas...

Agradecimientos

A:.L:.G:.A:.D:.U:.

A mi familia por su paciencia, a los docentes y compañeros de la especialización, cuyas enseñanzas me empujaron más allá de los textos; a Bibian García mi asesora, por su apoyo; A Maite fuentes por sus colaboraciones y sugerencias.

Tabla de contenido

Resumen	14
Abstract	15
1.1. Introducción.....	16
1.1. Planteamiento del problema	19
1.2. Justificación	20
Formulación de la pregunta de investigación.	20
1.3. Objetivos.....	21
1.3.1. Objetivo General	21
1.3.2. Objetivos Específicos.....	21
2. Marco Referencial.....	22
2.1. Marco Conceptual	22
Las Malezas o Arvenses.	22
La Ciudad.	24
Ciudad Jardín.	25
Infraestructura verde.....	27
Áreas Verdes.....	28
Parques.	29
Arquitectura del paisaje.....	30
Restauración del Paisaje.....	31

Área Disturbada.....	32
Paisajismo Urbano.....	33
Beneficios ecológicos y ambientales.....	34
Beneficios sociales.	36
Beneficios de la salud.....	38
Beneficios económicos.....	40
2.2. Marco teórico	41
Tendencias paisajísticas y restauración ecológica.....	41
Cómo las tendencias paisajísticas influyen las áreas intervenidas de un proyecto.	48
Los cambios en la vegetación.	50
Ecogénesis.....	50
Bioclimática.	52
Implicaciones de la vegetación nativa en el diseño del paisaje.	55
La composición de especies.	56
Implicaciones para el diseño paisajístico.	58
2.3. Marco legal.....	59
2.4. Marco contextual.....	65
La vegetación de Bogotá.....	68
3. Diseño metodológico.	70

¿Por qué “Malezas”?	72
¿Dónde emplearlas?	73
4. Resultados	75
4.1. Identificación y recopilación de especies aptas e idóneas a implementar dentro del paisaje urbano.	75
4.1.1. Evaluación y selección de especies.	76
Jerarquía.	78
Simetría.	78
Ritmo.	78
Repetición.	78
Transición.	79
Unidad.	79
Equilibrio.	79
Armonía.	80
Textura.	80
Proporción.	80
Escala.	81
Color.	81
Contraste.	81

4.1.2. Listado de especies arvenses con características sobresalientes encontradas en campo.	83
4.1.3. Especies Arvenses excluidas de la propuesta	84
4.2. Elaboración de fichas técnicas de especies arvenses.	84
4.3. Ilustración de las tipologías de jardinería para integración de arvenses en el paisajismo urbano.....	88
Tipología por jerarquía.....	88
Tipología por transición.	89
Tipología por simetría y equilibrio.....	90
Tipología por ritmo y repetición.....	91
Tipología por textura y color.	92
4.4. Hallazgos	93
5. Conclusiones Y Recomendaciones	94
5.1. Recomendaciones.....	96
• Crear sistemas de ajardinamiento eficiente para espacios con limitación de recursos hídricos y de mantenimiento.	96
• Gestionar controles de plagas y enfermedades amigables con la biodiversidad.	96
• Gestionar un plan de actuación para la protección del verde en caso de percances meteorológicos.....	96

• Ampliar el abanico de opciones mediante la inclusión de nuevas especies vegetales y el análisis de las mismas en centros de investigación.	96
• Crear un aula verde a través de las zonas ajardinadas.	97
• Integrar diversos actores a través de un programa de voluntariado pro preservación de la biodiversidad y el verde en la ciudad.	97
• Diseñar e implantar programas de viveros y jardines gestionados por la comunidad.	97
• Apertura de espacios verdes privados o público-privados para uso público.	97
• Los planes de ajardinamiento con inclusión de arvenses deberán contar con un sistema de seguimiento con sus respectivos indicadores de control	97
• Los sistemas de seguimiento están establecidos por evaluaciones periódicas donde se registra y mide el volumen de actividad realizada por acción.	98
Glosario	99
Bibliografía	102
Referencias.....	105
Anexo 1. Fichas técnicas.....	107
Anexo 2. Identificación de espacios críticos.	125
Diseño de tipología paisajística para separadores y glorietas. (Separador de la avenida carrera 30 (estación nqs-cll75)	125

Tabla de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. RELACIÓN AVIFAUNA-"MALEZA"	35
ILUSTRACIÓN 2. CRECIMIENTO DE POBLACIÓN URBANA Y POBLACIÓN RURAL, 1950-2030/ HTTP://WWW.WORLDBANK.ORG/DATA	43
ILUSTRACIÓN 3. CRECIMIENTO DE POBLACIÓN URBANA Y POBLACIÓN RURAL, 1950-2030 FACTOR INGRESOS/ HTTP://WWW.WORLDBANK.ORG/DATA	44
ILUSTRACIÓN 4. DIVISIÓN ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	66
ILUSTRACIÓN 5. TRANSFORMACIÓN DEL BOSQUE NATIVO DE LOS CERROS/ FUENTE: HTTP://CERROSDEBOGOTA.ORG/BIBLIOTECAVIRTUAL/FLORA/	68
ILUSTRACIÓN 6. ALIMENTACIÓN DE AVES Y DISPERSIÓN DE SEMILLAS.	72
ILUSTRACIÓN 7. EJEMPLO DE INTEGRACIÓN DE ARVENSES EN EL PAISAJISMO	73
ILUSTRACIÓN 8. FAUNA ENCONTRADA DURANTE MONITOREO DE ARVENSES, FUENTE PROPIA	74
ILUSTRACIÓN 9. REGISTRO DE ESPECIES, FUENTE PROPIA	77
ILUSTRACIÓN 10. RELACIÓN INSECTOS-ARVENSES, FUENTE PROPIA	82
ILUSTRACIÓN 11. FORMATO DE CAMPO DILIGENCIADO CON VERBASCUM THAPSUS	85
ILUSTRACIÓN 12. REGISTRO FOTOGRÁFICO Y MONITOREO VERBASCUM THAPSUS, FUENTE PROPIA	86
ILUSTRACIÓN 13. EJEMPLO DE FICHA TÉCNICA. FUENTE PROPIA	87
ILUSTRACIÓN 14 APLICACIÓN DE JERARQUÍA Y UNIDAD EN EL DISEÑO PAISAJÍSTICO CON ARVENSES, FUENTE PROPIA	88
ILUSTRACIÓN 15 APLICACIÓN DE TRANSICIÓN Y ESCALA EN EL DISEÑO PAISAJÍSTICO CON ARVENSES, FUENTE PROPIA	89
ILUSTRACIÓN 16 APLICACIÓN DE SIMETRÍA Y EQUILIBRIO EN EL DISEÑO PAISAJÍSTICO CON ARVENSES, FUENTE PROPIA	90
ILUSTRACIÓN 17 APLICACIÓN DE RITMO Y REPETICIÓN EN EL DISEÑO PAISAJÍSTICO CON ARVENSES, FUENTE PROPIA	91

ILUSTRACIÓN 18 APLICACIÓN DE TEXTURA Y COLOR EN EL DISEÑO PAISAJÍSTICO CON ARVENSES, FUENTE PROPIA	92
ILUSTRACIÓN 19. INTEGRACIÓN DE ARVENSES EN JARDINERÍA URBANA-ALLYSUM Y POLYGONUM PERSICARIA	107
ILUSTRACIÓN 20. LOCALIZACIÓN Y DETERMINANTES DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN (FUENTE PROPIA)	126
ILUSTRACIÓN 21. CICLO DE VIDA DEL DIENTE DE LEÓN (FUENTE PROPIA)	127
ILUSTRACIÓN 22. VISUALES ÁREAS AJARDINADAS. (FUENTE PROPIA)	128
ILUSTRACIÓN 23. ALZADO ESTACIÓN NQS-CALLE 75 (FUENTE PROPIA)	129
ILUSTRACIÓN 24. COLONIAS DE DIENTES DE LEÓN Y MARGARITAS SILVESTRES/ ESTACIÓN NQS-CALLE 75. (FUENTE PROPIA)	130
ILUSTRACIÓN 25. EXTENSIÓN Y DISPOSICIÓN DE BARRERAS VEGETADAS (FUENTE PROPIA)	131
ILUSTRACIÓN 26. USO DE TIPOLOGÍAS COMO BARRERAS EN ESTACIONES DE TRANSMILENIO (FUENTE PROPIA)	132
 TABLA 1. PRINCIPALES INSTRUMENTOS NACIONALES PARA LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y OTROS RELACIONADOS	 60
TABLA 2. FORMATO DE CAMPO.	71
TABLA 3. FICHA TÉCNICA DE ESPECIES	71

Resumen

La expansión de las ciudades trae consigo la migración social y ecológica hacia el interior o el exterior de la misma. Las relaciones biológicas existentes se tornan pobres y en el peor de los casos desaparecen.

La implementación de algunas especies nativas, como estrategia paisajística dentro de las ciudades, podría traer consigo la restauración de dichos vínculos ecológicos y la proliferación de especies endémicas, todo esto se traduce en mejores indicadores ecológicos y un ambiente más saludable.

Esta monografía busca identificar y plantear los escenarios donde la jardinería, el paisajismo y el viverismo, puedan convertirse en herramientas estratégicas para la restauración ecológica dentro de las ciudades a través de vegetación arvense nativa o adaptada, Recurriendo:

- Primero, a la clasificación e identificación de las especies.
- Segundo, la aplicación dentro de la planeación urbana.
- Tercero, la consolidación de la información recopilada en fichas técnicas de las especies en el paisaje urbano con tales características.

Abstract

The expansion of cities bring social and ecological migration towards the inside or outside of it. Existing biological links become poor and in the worst case disappear.

The implementation of some native species as a landscaping strategy within cities, could bring as a result the restoration of these ecological links and the proliferation of endemic species, all this translates into better ecological indicators and a healthier environment.

This monograph seeks to identify and proposes scenarios where gardening, landscaping and nurseries, can become strategic tools for ecological restoration within cities using arvense native or adapted vegetation, for that purpose it is necessary to:

- First, classify and identify species.
- Second, implement it into the urban planning
- Third, consolidate the information into data sheets of the different species in the cityscape with such characteristics.

Capítulo 1

1.1. Introducción

La sostenibilidad de las ciudades modernas en la actualidad es algo debatible, teniendo en cuenta la creciente demanda de recursos y la expansión acelerada de las mismas.

Dicho desarrollo a nivel nacional y global, pese a generar el 80% del crecimiento económico, genera de igual forma un 70% de las emisiones de gases efecto invernadero ([Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT), 2011), consumo desaforado de recursos naturales y ocupación de reservas y áreas verdes alcanzadas por la mancha urbana.

Se estima que para el año 2050, dichas emisiones se habrán duplicado con respecto a las del año 1990, acelerando aún más el proceso de cambio climático.

Dentro de la expansión, renovación y densificación de las ciudades, uno de los procesos resultado de tales dinámicas es el de la petrificación urbana, que no es más que el endurecimiento del territorio que abarca la misma ciudad, pero más allá de esto cada centímetro cúbico de concreto, cada milímetro de acero en dicha expansión, también dispersa, devasta y extingue todo vestigio de flora y fauna nativa, reemplazando las especies

beneficiosas y nativas, por plantas nocivas a las que la población se habitúa y enorgullece de alimentar y cosechar, creyéndose que esto es normal.

Sí tan solo se apostara a la creación de un equilibrio estético y biológico dentro del ordenamiento de la ciudad, quizá se podría recurrir a un menor uso de herbicidas, se escucharían más aves cantar dentro de la ciudad y habría una menor preocupación por las enfermedades, ya que no podrían proliferar sin vectores.

Por las anteriores razones, resulta crucial que dentro de la planificación de las ciudades, se ordene el paisajismo como un eje articulador que permita restaurar las características ecológicas que tuvo dicho espacio antes de ser intervenido urbanísticamente hablando, y en el mejor de los casos promover a través del paisajismo los medios para que la fauna endémica de dicha región pueda regresar paulatinamente.

Con este estudio, se busca entonces crear una propuesta de mejora ambiental a través del empleo de las mal llamadas malezas, cuya función dentro de los ecosistemas, va más allá de la simple estética que caprichosamente no vemos, y que despliega un amplio abanico de especies atractivas que tímidamente se dejan ver entre alcantarillas, grietas y lugares poco fértiles.

Para cumplir con nuestro objetivo, la presente monografía se compone de dos partes: Investigación e Inventariado de Arvenses de la sabana de Bogotá, Cobertura y Aplicación y un manual técnico de jardinería urbana de arvenses en el casco urbano de Bogotá, cuya primera parte estará destinada a la recopilación de un limitado número de especies nativas y adaptadas a la sabana de Bogotá, generando las fichas técnicas de las mismas. En una segunda se determina o sugiere el uso dentro del paisajismo urbano, por sus características estéticas y biológicas en un compendio a manera de manual, en la que además se encuentre consignada toda información concerniente a las características de las plantas y el aporte que estas realizan al medio ambiente. Al final de la monografía, se harán anotaciones a manera de conclusión que derivarán de la investigación científica académica.

1.1. Planteamiento del problema

El paisajismo urbano no es más que la adaptación de modelos extranjeros, donde el concepto estético recurre a la implementación de especies que puedan secundarlo de forma consecuente, generalmente dichas especies son exóticas ya que responden a conceptos extranjeros en general. Por otro lado cada vez que implantamos dichos modelos los impactos ecológicos son invisibles porque en el ajetreo de las grandes ciudades nadie se detiene a ver los conflictos que crean dentro del orden natural, especies que sacan de balance la poca población biológica que queda dentro de las ciudades. La falta de vegetación nativa, que brinde refugio y alimento para las especies que cada vez más migran fuera de la ciudad, se convierte en un problema ecológico sumamente importante en una ciudad donde los humedales pierden su diversidad ecológica.

1.2. Justificación

El interés de emplear vegetación arvense dentro de la jardinería y paisajismo urbano, surge de la preocupación sobre el desplazamiento de la avifauna y población entomológica encargada de polinizar y alimentar la cadena trófica, Por otro lado, este documento busca complementar los manuales de jardinería y arborización existente del jardín botánico de Bogotá, al hacer más consecuente su programa de reforestación, ya que se buscaría integrar especies niñeras facilitadoras con el mismo carácter nativo que acompañen los procesos de arborización.

La implementación de un plan de restauración ecológica en la ciudad de Bogotá, a partir de malezas podría regular las condiciones fitosanitarias de árboles como el Sangregado (*Croton Funkianus*), y de igual forma propiciarían los procesos migratorios de cerca de 64 especies de aves, al proporcionar alimento y refugio.

El presente documento persigue la implementación de plantas con características nativas consideradas generalmente como malezas, como una estrategia de restauración ecológica, dentro de la ciudad de Bogotá.

Formulación de la pregunta de investigación.

¿Cómo utilizar las plantas nativas o introducidas consideradas como malezas en el paisajismo para mejorar las condiciones ecológicas y estéticas de las ciudades?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Proponer un modelo de jardinería que involucre las especies arvenses nativas y adaptadas de Bogotá y sus alrededores, como estrategia hacia un paisajismo auto sostenible, que brinde condiciones óptimas para la mejora ambiental de la capital y su posible restauración ecológica.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar y recopilar las especies aptas e idóneas a implementar dentro del paisaje urbano.
- Elaborar fichas técnicas de especies arvenses teniendo en cuenta sus características estéticas y ecológicas.
- Ilustrar como se integrarían las arvenses al paisajismo.

Capítulo 2

2. Marco Referencial

2.1.Marco Conceptual

El presente trabajo, busca generar un documento con información detallada de las características biológicas de la vegetación categorizada como maleza, y del impacto ecológico que tendrían dentro del paisaje urbano, por lo cual es necesario aclarar algunos conceptos.

Las Malezas o Arvenses.

En primera estancia una mala hierba o maleza es una planta que crece en un lugar donde no se desea que crezca. Generalmente este concepto se aplica a las especies que crecen en los cultivos y pueden ser exóticas o nativas de la región donde se propaga.

Las malas hierbas se caracterizan por su alta capacidad de dispersión, gran persistencia y por ser muy competitivas. Disminuyen el rendimiento del cultivo, interfieren con estructuras agrarias, como canalizaciones de agua, o en los procesos de cosechado y comercialización.

Generalmente se relaciona a las malas hierbas como plantas invasoras, las cuales son especies exóticas que poseen una alta capacidad de expansión y que llegan a alterar los ecosistemas naturales de un territorio, muchas veces desplazando a la flora autóctona. Algunas de estas especies invasoras son malas hierbas. Pueden proceder de plantas cultivadas como ornamentales o tratarse de plantas presentes accidentalmente en otros cultivos.

Algunas malas hierbas son parásitas, como la Cuscuta, o el jopo (*Orobanche* sp.); sin embargo, no todas las parásitas son malas hierbas, y algunas parece que no perjudican a su hospedante, como sucede con *Cytinus ruber*, parásita de una jara de flores blancas (*Cistus albidus*).

“La flora arvense autóctona, además de un problema para los agricultores, también es una parte importante de la biodiversidad vegetal de nuestro territorio; tiene valor en sí misma y por su contribución al mantenimiento de otras especies, como aves o insectos.

Su control no ha de significar su completa desaparición, como ha sucedido en otros países europeos, donde algunas malas hierbas han pasado a formar parte de la flora amenazada.”
(Royuela, 2015)

La Ciudad.

Habiendo definido qué es una arvense, es clave situarlas dentro del entorno que tendría afectación directa en cuanto a la intervención planteada; siendo entonces la ciudad, según Aldo Rossi, un organismo que puede ser controlado y que debería mantenerse invariable en su morfología, debido a que puede cambiar la producción tipológica tecnológicamente, renacionalizarse e inclusive densificarse, pero no cambiar aunque el tiempo la modifique en cuanto a su función. Dichos organismos están constituidos principalmente por la trama, la tipología y los monumentos, Siendo dichos elementos una herencia consolidada de las formaciones urbanas del pasado.

La Trama: el elemento de mayor permanencia y en consecuencia el que más fuerza tiene en la determinación de la ciudad.

El Tejido: se configura por la consolidación de las tipologías residenciales que van definiendo áreas caracterizadas según los tipos predominantes en cada una de ellas. De acuerdo a este modo de considerar la ciudad, el borde no consolidado sería una periferia inorgánica, en donde pueden producirse operaciones de consolidación por el traslado a ellas de las morfologías propias de las áreas centrales.

Los Monumentos: edificios que por su singularidad se transforman en los soportes de la memoria colectiva ya que resumen la imagen de la ciudad en cada época. Sus formas, técnicas y materiales intentaron marcar un tiempo histórico y simbolizan, mediante un objeto permanente, las creencias e ideales de la formación social concreta que los produjo. (Rossi, 1986)

Ciudad Jardín.

Según Rossi, la construcción de las ciudades está íntimamente ligada a lo natural, siendo un elemento híbrido, concepto que consolida al citar a Lévi-Strauss “la ciudad está entre el elemento natural y el artificial, objeto de naturaleza y sujeto de cultura.” (Rossi, 1986, págs. 60-110)

La inclusión de lo natural y así mismo de lo orgánico dentro de los modelos rígidos y pesados de las ciudades modernas aparece hacia el año 1902, con la obra de Ebenezer Howard, en respuesta a las condiciones ambientales, que el crecimiento industrial había dejado dentro de las ciudades.

Howard, retomó ideas del pre urbanismo culturalista que consistía en la "unidad orgánica de la ciudad", apuntando a la gestión de una ciudad autosuficiente, en contacto directo con la naturaleza y que albergara una sociedad cooperativa; ideas que habían quedado relegadas luego de que la creciente revolución industrial, moviera enormes cantidades de población campesina hacia las ciudades, abandonando el campo y creando hacinamiento en las ciudades por la sobrepoblación.

Las ciudades jardines, apuntan en primer lugar, a la proyección de la urbe como residencias sanas, con la industria como un elemento que sirva a ésta, de forma saludable y

donde el campo se encuentre estrechamente ligado a la ciudad, rompiendo la disociación entre ambos conceptos.

Por otro lado, se plantea que la ciudad esté situada en terrenos cuyo valor evite pagar precios especulativos del suelo urbano, esto se lograría haciendo que éste último, sea propiedad de la comunidad, en forma asociada (Howard, 1902, pág. 10)

"fue organizada con el objeto de descentralizar la metrópoli y así atender a la preocupación social por la salud y la higiene, vistas como alternativas a las condiciones de hacinamiento e insalubridad de la ciudad industrial de las postrimerías del siglo XIX".

El modelo de ciudad jardín, aún se encuentra vigente, pero teniendo importantes limitaciones en las extensiones de tierra que el planteamiento original concibió, debido al crecimiento exponencial de la población dentro de las ciudades y la demanda constante de tierra.

Dicha población trae consigo un elevado consumo de recursos que puedan suplir las necesidades de la misma, alimentos, refugio, energía. Los vehículos aumentan su número a la misma velocidad de la población, y junto con las industrias incrementan también las emisiones contaminantes, por lo cual las zonas verdes ahora limitadas por el precario espacio, son los únicos elementos que mitigan el cambio climático, capturan el carbono producto de las emisiones, cumplen un papel importante en la sociedad al servir como zona de esparcimiento y recreación; y como eje articulador entre el componente biótico y abiótico en la ciudad.

Infraestructura verde.

“La Infraestructura Verde es una red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñados y gestionados para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas.” (COMISIÓN EUROPEA , 2013)

“La multifuncionalidad de la Infraestructura Verde es una de sus principales características y un atributo que le permite atender múltiples necesidades de forma simultánea, lo que la convierte en un instrumento de carácter transversal que puede apoyar el desarrollo de numerosas políticas, tanto territoriales como sectoriales (agricultura, energía, cambio climático, biodiversidad, urbanismo, vivienda, espacio público, etc.). En la ciudad es una herramienta fundamental para la creación de ambientes saludables que mejoran la salud, física y psíquica, de sus habitantes, a la vez que contribuye a desarrollar una economía verde y sostenible”.

Aspectos y cuestiones clave de la Infraestructura Verde

- Es una herramienta para hacer frente a problemas ambientales a través de diferentes soluciones basadas en procesos naturales.
- La biodiversidad es el eje central de la Infraestructura Verde.
- Promueve la creación de redes ecológicas a diferentes escalas.

- Requiere una planificación espacial y temporal y un diseño adecuado.
- Se basa en la colaboración entre diferentes agentes: políticos, gestores y ciudadanía.

“En la escala urbana y de barrio la Infraestructura Verde se apoya tanto en elementos naturales como seminaturales y artificiales sobre los cuales resulta posible actuar para mejorar los índices bióticos del suelo y la biocapacidad urbana. Los parques y jardines, las calles y plazas arboladas, los cementerios, tejados y fachadas verdes, estanques o áreas de juego y, en general, cualquier superficie permeable o susceptible de aumentar su permeabilidad, son algunos de los espacios y elementos que constituyen la Infraestructura Verde Urbana”. (Centro de Estudios Ambientales, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2014)

Las zonas de intervención en la infraestructura verde, en una escala urbana, podrían ser consideradas como zonas verdes haciendo la salvedad de que estas incluyen más que solamente áreas blandas ajardinadas.

Áreas Verdes.

Las áreas verdes urbanas, son aquellos espacios abiertos (públicos o privados) poblados por vegetación (árboles, arbustos, pasto o plantas) tales como jardines, huertos, parques, bosques, cementerios, áreas deportivas y bulevares, emplazados dentro de los límites de una ciudad y que ofrecen a los usuarios diversos usos directos (recreación activa, pasiva o mixta) o indirectos (prestación de servicios ambientales). Toda área verde realiza un importante

aporte ecológico al purificar el aire, capturar carbono, regular el manto acuífero, y al generar las condiciones bióticas y abióticas necesarias que enlacen los espacios ecológicos circundantes, así como también garantizan la conexión e integración social, mejorando la calidad de vida de la población al favorecer las actividades físicas y recreativas, la protección de la diversidad biológica, control de inundaciones, etc. (Reyes, S. y Figueroa, I. M., 2010) (Reyes, 2011; Flores, 2011).

Parques.

Son espacios libres situado al interior de la ciudad, destinados a la recreación al aire libre y al contacto con la naturaleza. En el parque predominan los valores paisajísticos y naturales. (Artículo 57° - POT). Dentro de esta categoría se consideran los Parques Recreativos, aunque El Plan de Ordenamiento Territorial los clasifica como equipamientos según lo establecido en el Artículo 194 en el Artículo 133 del Decreto 409 de 2007, se tendrán en cuenta en la contabilización del indicador de espacio público efectivo de ciudad exigido en las disposiciones nacionales, debido a que son áreas libres para la recreación pasiva y pueden contar con escenarios para la práctica deportiva y recreativa informal, siendo adoptados por la comunidad como espacios públicos efectivos. (A Díaz A, S Granados A, D Valdés C., 2012)

Arquitectura del paisaje.

“La Arquitectura Paisajista es el arte de adecuar la tierra para el uso y gozo del ser humano.” Actas Oficiales de ASLA, 1909-1920. “La Arquitectura Paisajista es el arte de adecuar la tierra y los objetos sobre ella para el uso y gozo del ser humano.” Constitución ASLA, 1950. “La Arquitectura Paisajista es el arte de diseñar, planificar, o manejar la tierra, el arreglo de los elementos naturales o hechos por el hombre que a través de la aplicación de conocimientos culturales y científicos, en estrecha observación de la conservación de los recursos y su manejo, con el fin último de que el ambiente resultante sirva propósitos útiles y agradables...” Constitución ASLA, 1975. “La Arquitectura Paisajista continuará dedicando sus fortalezas al mejoramiento, preservación y manejo del paisaje. Más aún, estas fortalezas serán practicadas a lo largo de un espectro lo más amplio posible, desde el jardín a la montaña, desde un simple árbol hasta un bosque y se concentrará en los sistemas naturales de los que depende la humanidad para su supervivencia”. ASLA 1981 “La Arquitectura Paisajista también continuará su devoción hacia fortalezas especiales para la creación de lugares que satisfagan las necesidades de la gente: sitios sensibles a las necesidades sociológicas, predisposiciones y expectativas de la gente. La arquitectura Paisajista creará espacios que fomenten el contacto humano, así como también que provean oportunidades para la privacidad. Creará espacios que puedan ser apropiados y ocupados sin stress emocional o físico. La Arquitectura Paisajista es y continuará abarcando las ciencias sociales y psicológicas en un esfuerzo por crear un hábitat humano agradable, seguro y productivo”. ASLA 1981. (-ASLA, AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS, pág. cap1)

Las alteraciones dentro de un entorno natural, generalmente debido a la consolidación de las ciudades, trae consigo trastornos ecológicos, donde las especies que habitaron en determinadas zonas deban migrar, el proceso que busca subsanar dichos traumas y recuperar la estructura del paisaje inicial, se conoce como restauración del paisaje. (Calcano, 2006)

Restauración del Paisaje.

En términos simples la restauración se define como el proceso mediante el cual se regresa algo deteriorado a su estado primitivo, o se intenta que vuelva a su estado original.

El Paisaje por otro lado, se puede definir como la conectividad, composición, heterogeneidad, tipo de matriz, flujos, ecotónos (Hobbs 2002, en: Perrow & Davy 2002), patrones de variación a través de la caracterización de la tendencia, amplitud de oscilación, ritmo y frecuencia de los disturbios (Forman & Grodron 1986; Forman, 1995).

Teniendo en cuenta esto, “La restauración del paisaje es la rehabilitación de aquellos ambientes que se encuentran degradados y restablecerlos a sus condiciones naturales originales o, si esto no es posible, crear otras que sean similares al hábitat afectado y que compensen aceptablemente los daños causados.” (Richard J. Hobbs, 1996.)

Como El objeto de estudio en esta monografía será la ciudad, ésta pasaría a ser el área disturbada.

Área Disturbada.

“Un área disturbada es aquella que ha perdido total o parcialmente sus atributos, o en otras palabras su función (productividad, interacciones, polinización, regulación hídrica) y su estructura (organización espacial de las especies, número de especies, estado de las poblaciones), existen varios ejemplos al respecto:

- 1) Áreas disturbadas por la extracción de materiales a cielo abierto. Se afectan todos los compartimientos del ecosistema (suelo, vegetación y fauna) y las condiciones micro climáticas.
- 2) Áreas disturbadas por incendios forestales. Se afectan el compartimiento de la vegetación y de la fauna principalmente.
- 3) Áreas disturbadas por tala rasa. Se afectan los compartimientos de la vegetación, la fauna y el suelo, y las condiciones micro climáticas.
- 4) Áreas disturbadas por tala selectiva. Se afectan parcialmente los compartimientos de la vegetación, la fauna y el suelo, así como las condiciones micro-climáticas.
- 5) Áreas disturbadas por uso agropecuario. Se afectan todos los compartimientos del ecosistema y las condiciones micro climáticas
- 6) Áreas disturbadas por expansión y uso urbano. Se afectan todos los compartimientos drásticamente y las condiciones micro climáticas.

7) Áreas disturbadas por expansión agrícola. Se afectan todos los compartimentos del ecosistema. Como consecuencia de la tumba, quema y siembra.

8) Áreas disturbadas por especies exóticas. Se afectan todos los compartimentos. En especial se afecta la riqueza de especies nativas.

9) Áreas disturbadas por procesos erosivos. Se afectan todos los compartimentos, pero principalmente el suelo.

10) Áreas disturbadas por descargas de sedimento. Se afecta, principalmente, el compartimento suelo y el agua en los sistemas acuáticos.

11) Áreas disturbadas por descarga de contaminantes. Se afectan todos los compartimentos del ecosistema, pero fundamentalmente el suelo.

12) Áreas disturbadas por inundaciones. Se afectan todos los compartimentos, pero principalmente el suelo.” (J. I. Barrera-Cataño, 2007).

Paisajismo Urbano.

El Paisajismo urbano está básicamente conformado por espacios verdes y abiertos dentro del entorno urbano. De cualquier forma, no está totalmente independiente de las estructuras y edificios que le rodean. En conjunto, forman el carácter e identidad de una ciudad, y el sentido de un lugar.

Contribuye al paisaje urbano por medio de la estética y la función. Igualmente, es compatible con la ecología urbana. Es dinámica y en constante evolución. Según von Borcke (2003) no es una adición suplementaria, sino más bien, la base para la creación de lugares. Los elementos del paisajismo urbano funcionan como separadores o agentes conectores entre los diferentes usos de la tierra. Pueden formar una zona de separación entre usos conflictivos (por ejemplo, entre las zonas industriales y de vivienda), mientras que pueden facilitar la circulación de los ciudadanos en toda la ciudad (por ejemplo, vías verdes). El paisajismo urbano tienen la flexibilidad para servir a múltiples usos y para diferentes grupos de usuarios en la comunidad (Anónimo, 2009). Además, contribuye al paisaje urbano en términos de calidad visual. Dentro de los entornos construidos densos, crea un sentido de apertura y lugares más atractivos para vivir. El paisajismo urbano ayuda a equilibrar la escala humana en los centros urbanos, en el cual el efecto vertical de edificios y estructuras domina. Suaviza la "dureza" de edificios y estructuras. Bien diseñado y gestionado, el paisajismo urbano puede mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de muchas maneras.

Beneficios ecológicos y ambientales.

La ecología urbana contemporánea considera que las zonas urbanas son ecosistemas, ya que ellas interactúan complejos biológicos y físicos (Cadenasso y Pickett, 2008). McHarg, desempeñó un papel importante en la aparición del diseño del paisaje ecológico en el desarrollo urbano. Su obra "Proyectar con la naturaleza" (1969) muestra cómo la naturaleza y la ciudad pueden coexistir juntos. Sin embargo, la ecología ha sido descuidada en los

sistemas de planificación urbana de la mayoría de países en desarrollo, los cuales se enfocan en su mayoría, en las relaciones socioeconómicas del desarrollo urbano. Los espacios verdes urbanos son fundamentales en el mantenimiento de la ecología urbana. Algunos de los beneficios ambientales y ecológicos del paisajismo urbano se enumeran a continuación:



Ilustración 1. Relación avifauna-"maleza"

- a) Espacios verdes urbanos proporcionan flora y fauna con un hábitat para vivir y, por tanto, apoyar Conservación de la Biodiversidad.
- b)
- c) Actúan como corredores ecológicos entre las zonas urbanas, suburbanas y rurales. Ellos mantienen el movimiento de los organismos que viven entre estas áreas.
- d) La cobertura vegetal en el paisajismo urbano contribuye a mejorar el microclima de las áreas urbanas donde el clima es más caliente que su entorno debido a las construcciones y densas actividades humanas. La cobertura vegetal aumenta los niveles de humedad, reduce el estrés de las islas de calor y mitiga los efectos menos deseables de clima urbano (Landsberg, 1981). La temperatura diaria en grandes parques, se han detectado de 2-3 ° C más baja que las calles que le rodean (Greenspace, 2010).

- e) La vegetación ayuda a disminuir los niveles de emisión de carbono en las ciudades. A través de la fotosíntesis, proceso en plantas de CO₂ en el aire se convierte en O₂. Por lo tanto, la cubierta vegetal urbana ayuda a reducir el exceso de CO₂ en la atmósfera urbana. Aunque el grado de captación de emisiones de carbono del aire se ve afectada por su tamaño, cubierta de copas, la edad y salud, grandes árboles puede reducir las emisiones de carbono en la atmósfera en un 2-3% (GreenSpace, 2010).
- f) La cobertura vegetal también filtra las otras partículas y el polvo en el aire.
- g) Los espacios verdes absorben y reducen el ruido generado por las actividades humanas, especialmente los árboles que actúan como barreras contra el ruido.
- h) La cobertura vegetal y el suelo en el paisaje urbano controla régimen de agua y reduce la escorrentía, y así, ayuda a prevenir las inundaciones al absorber el exceso de agua.
- i) Los árboles también pueden actuar como rompe vientos.

Beneficios sociales.

Los seres humanos son los elementos dominantes del entorno urbano. La interacción social, como una necesidad básica de los seres humanos, es esencial para desarrollar el sentido de comunidad, pertenencia y seguridad.

La interacción social en las ciudades es, posiblemente, más alta en los espacios públicos abiertos y verdes. Dichos espacios ofrecen a los ciudadanos diversas opciones de actividades recreativas y deportivas que promueven la cohesión social. En 1992, investigadores de la

universidad estatal de Pennsylvania llevaron a cabo un estudio a nivel nacional para investigar la percepción pública de América de los beneficios de los servicios de recreación y parques locales. Llegaron a la conclusión que los servicios de parques y recreación locales están relacionados con sentido de comunidad.

Por otra parte personas de diferentes orígenes demográficos comparten público el paisajismo urbano en su vida cotidiana. Mientras que hoy la democracia es considerada como la única forma de gobierno legítima en todo el mundo, los espacios abiertos y verdes urbanos poseen la noción de la democracia en su naturaleza...”

“...Todas las personas necesitan tiempo libre para la relajación y la realización personal. Las personas que viven en entornos urbanos especialmente, parecen estar más estresadas y necesitan más tiempo libre para su desarrollo físico y la salud mental. Existe una fuerte relación entre los estilos de vida, el entorno físico y ocio” (Oğuz & Çakıcı, 2010). La mayoría de las personas se involucran en actividades de ocio para que puedan socializar. Los espacios verdes abiertos urbanos pueden ser diseñados para suplir las necesidades de ocio de la comunidad. También tiene un aspecto económico; por ejemplo jugar fútbol en un parque o hacer un picnic con amigos es mucho más barato que tener una membresía a un club deportivo o ir a un restaurante. Por desgracia, hoy en día la gente parece pasar cada vez más tiempo en casa en vez que en el exterior, lo que también conduce a problemas de salud física debido a la insuficiente actividad física.

Los diseñadores deben considerar las formas de atraer a la gente hacia los espacios verdes y abiertos, por lo que todos los grupos en la comunidad pueden disfrutar de los beneficios sociales del paisajismo urbano también.”

La educación ambiental puede ser considerada uno de los beneficios sociales del paisajismo urbano, así como también, los espacios verdes pueden ser considerados como laboratorios al aire libre para observar y conocer acerca naturaleza. También se encuentran los espacios verdes para tener impacto en la reducción de comportamientos violentos en los entornos urbanos.

Por ejemplo Sullivan y Kuo (1996) investigaron los efectos de las plantas sobre el comportamiento social y llegaron a la conclusión de que los bosques urbanos pueden ayudar a reducir los niveles de violencia doméstica en las ciudades (Jackson, 2003).

Beneficios de la salud.

La degradación de los medios naturales afecta inevitablemente la salud humana de una manera negativa; Según la Organización Mundial de la Salud (2012), los peligros ambientales son responsables de al menos un cuarto de la carga total de enfermedades en todo el mundo, y de más de un tercio de las que afectan a la población infantil. Las personas que residen en ciudades, tienen más probabilidades de estar expuestos a la contaminación y las enfermedades infecciosas en comparación con las que habitan cerca a entornos naturales

o en áreas rurales; Además, el comportamiento humano en los ambientes urbanos facilitan el tráfico microbiano (McMichael, 2000) y la globalización amplia la posibilidad de propagación de enfermedades epidémicas, principalmente a través de transporte global de los seres humanos y sus bienes.

En sus escritos el senador romano Plinio el Joven, describió los efectos terapéuticos físicos y mentales de hacer ejercicio y pasar tiempo en sus jardines de Villa (Bowe, 2004; Ward, Thompson, 2005). En Europa, durante la Edad Media, los jardines de claustros en monasterios fueron utilizados como jardines de curación (Healing Gardens), donde se trató a los pacientes, se les ejercitó y relajó (Ulrich, 2002, Ward Thompson, 2005).

En el siglo pasado los parques urbanos fueron referidos como "pulmón de la ciudad", que hace hincapié sus beneficios para la salud física de los ciudadanos urbanos. Como se mencionó anteriormente, la vegetación urbana cubierta proporciona un ambiente más limpio. Además de los espacios abiertos y verdes urbanas ofrecen a los ciudadanos 'ambientes al ejercicio.

Beneficios económicos

Pese a que la valoración económica de las áreas de paisajismo urbano es difícil, Podría decirse que los espacios verdes abiertos, tienen beneficios económicos:

- a) Su contribución a la estética del paisaje urbano influye en los valores de propiedad. En general, los elementos del paisajismo urbano aumentan el valor de las propiedad cercanas y mejoran la comerciabilidad de dichos bienes inmuebles (Anónimo, 2010). La accesibilidad, la calidad y la visibilidad son factores básicos que determinan el valor económico de los paisajes urbanos en este contexto.
- b) El paisajismo urbano proporciona oportunidades de empleo durante su diseño, construcción y en su etapa de mantenimiento. La construcción y el mantenimiento del paisajismo urbano también es compatible con otros sectores, como los fabricantes de juegos infantiles y guarderías.
- c) Los beneficios para la salud del paisajismo urbano resumidos anteriormente pueden reducir los costos en gastos nacionales de salud.
- d) El paisajismo urbano de carácter público, proporciona entornos para el senderismo, deportes y otras actividades recreativas sin generar costo alguno, especialmente para los grupos de menores ingresos.
- e) Los espacios verdes pueden ayudar a ahorrar energía. La adecuada selección y siembra de las plantas pueden proporcionar ambientes más frescos en verano y ambientes más cálidos en invierno por lo tanto reducen los gastos de aire acondicionado.
- f) El paisajismo urbano puede mejorar el turismo en las ciudades al atraer gente. El Parque Güell de Barcelona en España, es un ejemplo perfecto de cómo un parque, puede convertirse en destino global de turismo. (Murat Z, 2012, págs. 282-286).

2.2. Marco teórico

Tendencias paisajísticas y restauración ecológica.

El ingeniero agrónomo Alfredo Benassi, establece en su tesis doctoral, la existencia de “tendencias paisajistas que se basan en experiencias contemporáneas de restauración o rehabilitación ecológica ligadas a proyectos urbanísticos o residenciales, que estarían relacionadas más con la ecología del no equilibrio que proponen la existencia de espacios verdes en los que la vegetación podría basarse en sus propios procesos dinámicos. Así, los espacios verdes concebidos ya no tienen límites espaciales definidos como fue la “isla verde urbana” sino el integrar un sistema de espacios y vías verdes en los que su composición vegetal y ambiental están sujetas al cambio permanente, acercándose de esa manera a una concepción de no equilibrio de la vegetación. Tales propuestas serían de un menor nivel de costos para el organismo que los gestione al reemplazar el concepto de mantenimiento para pasar a un paisajismo basado en el manejo de las características ambientales locales y las tendencias de cambio espontáneo; que se vería facilitada por la utilización de una clasificación de especies vegetales similar a los grupos y tipos funcionales de la ecología de la vegetación. Esos grupos y tipos reúnen especies similares en uno o varios caracteres respectivamente. Los caracteres pueden ser morfológicos, fenológicos, eco-fisiológicos o definir la respuesta de las especies frente a disturbios urbanos. Se propone el agrupamiento de especies con similares características arquitecturales, funcionales o de respuesta al manejo de las principales tensiones ambientales urbanas detectadas. Utilizables en una estrategia

paisajista que enfrenta un gradiente con gran diversidad de estados ambientales y que exigen procedimientos muy diferentes y con trayectorias de vegetación muy diversas.”

De igual manera, Benassi dentro de su tesis declara que para el paisajismo, el crecimiento incierto de las ciudades y de sus poblaciones constituyen un problema, siendo que el paisajismo requiere una visión holística y sistémica de la vegetación en los diversos espacios urbanos. Dicha visión la simplifica en:

“En el tiempo una sincronía en los sitios con servicios y finalidades sociales y biológicas. En el sitio mismo una diacronía de trayectorias de sucesión vegetal basadas en la autogenia como clave de sustentabilidad.” Es por esto, que su enfoque propone a través del paisajismo no solo satisfacer las demandas estéticas y sociales, si no, de brindar la máxima cantidad de servicios ambientales posibles, ajustar el diseño paisajístico en respuesta los intensivos usos sociales, de tal forma que incluyan de forma sostenible los diversos elementos biológicos, teniendo en cuenta que dichos usos y según el concepto de Aldo Rosi anteriormente citado dentro del marco conceptual, son cambiantes en el tiempo y el espacio, lo cual hace necesarias diversas estrategias encaminadas a la mitigación de la degradación ambiental en los diversos espacios urbanos, bajo la misma calidad de uso de dichos espacios. (Benassi, 2012)

Benassi, recalca que durante los siglos pasados, el ejercicio de los viveristas, en cuanto a la propagación de especies, se limitó principalmente al trasiego y comercio de especies de distintos orígenes fitogeográficos a nivel mundial; de Asia, África o América a los jardines

botánicos de Europa. Destinando muchas de estas especies a fines paisajísticos y ornamentales.

De igual manera, esta práctica se dio de forma inversa, donde los colonizadores en el caso de américa del sur, trajeron fauna y flora voluntaria e involuntariamente en muchos casos. En la actualidad, aunque se posean controles más estrictos para el comercio de flora exótica, quedan relictos de dicha vegetación, teniendo el paisajismo un abanico más amplio de especies para trabajar, pero por otro lado también un abanico igual de amplio en problemas ambientales y sociales. El solo factor de que desde el 2008, más de la mitad de la población mundial viva en áreas urbanas, y que se prediga para el 2030 que aumentara al 60%, genera un reto y un enorme conflicto (Banco Mundial).

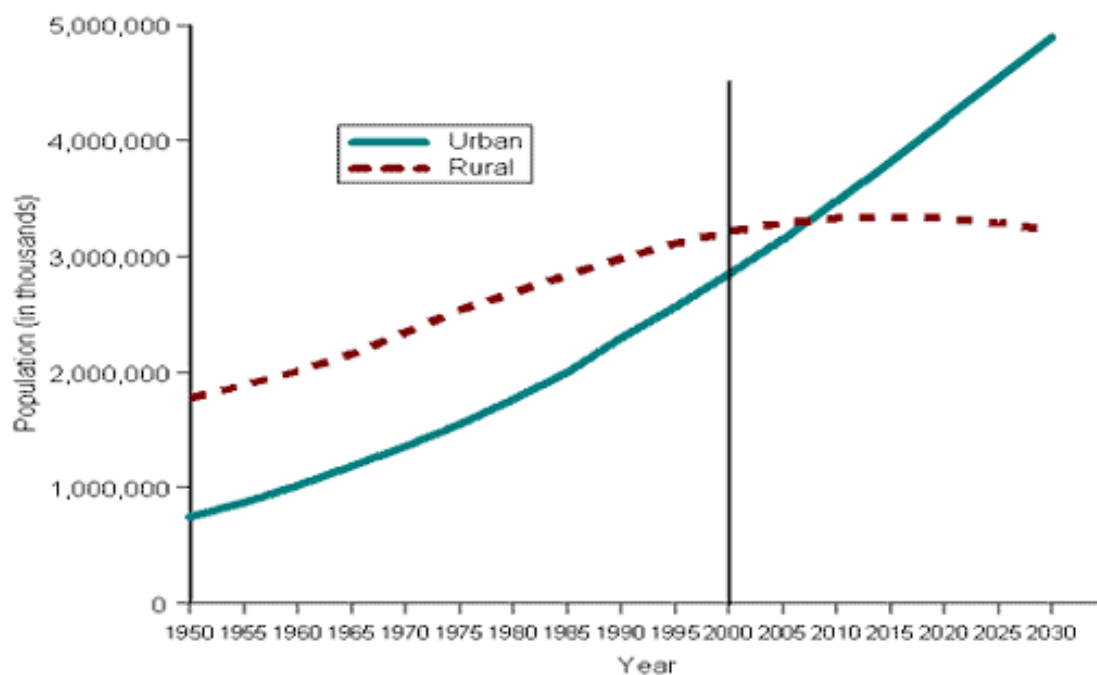


Ilustración 2. Crecimiento De Población Urbana Y Población Rural, 1950-2030/ [Http://Www.Worldbank.Org/Data](http://www.Worldbank.Org/Data)

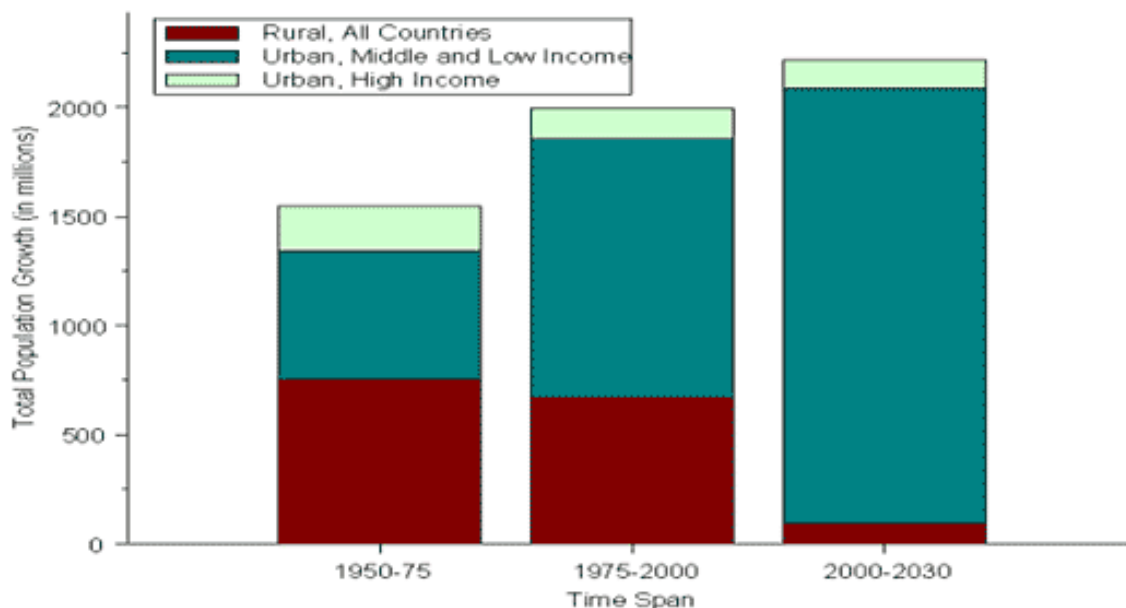


Ilustración 3. Crecimiento De Población Urbana Y Población Rural, 1950-2030 Factor Ingresos/
[Http://Www.Worldbank.Org/Data](http://www.worldbank.org/data)

Al incrementar las zonas endurecidas dentro de la ciudad y con estas las islas de calor a razón de las construcciones y superficies en asfalto, concreto etc. Haciendo que dichas áreas irradian absorban el calor desmesuradamente al carecer de grandes zonas verdes. En relación a esto, es preciso decir que:

“El reemplazo de superficies naturales con vegetación por cuencas impermeables genera ausencia de agua expuesta tanto a la evapo-transpiración privando de una disipación eficiente de calor, además de otros factores como la zona geográfica, el viento, etc. Este fenómeno se relaciona con el secuestro del dióxido de carbono por la vegetación, ya que la captura de dióxido de carbono por la biomasa se relaciona además con la mitigación de las islas de calor

urbano, por el ahorro de energía al disminuir el consumo de electricidad y de combustibles fósiles.” (Benassi, 2012)

De acuerdo a los estudios realizados por Benassi, un concepto fundamental para comprender las dinámicas biológicas dentro del paisajismo urbano, es el de vegetación urbana, la cual es aquella que se establece dentro de las zonas urbanizadas de manera espontánea o controlada, generando un acoplamiento entre la ciudad y la estructura ecológica que le circunda en una misma planificación territorial. Por ello, “Toda vegetación cumple varias funciones críticas en la biosfera, regula el flujo de ciclos biogeoquímicos y en forma más crítica el ciclo del agua, el carbono y el nitrógeno. La vegetación afecta fuertemente las características del suelo, la química, la textura y su bioproductividad, brinda hábitat y alimento a la fauna local. La Vegetación Urbana proviene de la protección, la incorporación y la plantación o cultivo con fines paisajísticos en el espacio público o privado, de mejora bioclimática y mitigación ambiental.” Pese a que se comprende plenamente la importancia de la vegetación dentro de las ciudades, el principal problema radica en que los espacios de conservación dentro de la urbe, corresponden a áreas remanentes generalmente producto de una planificación que no tuvo en cuenta este tipo de factores, y que por ende tampoco se preocupó por tener áreas verdes de calidad y en cantidades suficientes, que en cuanto a las existentes, se puede decir que no se integran como un sistema funcional de espacios y vías verdes en las múltiples escalas de los territorios urbanos por las siguientes razones:

- a) En Sudamérica, las áreas urbanas son territorios altamente antropizados, llámese ciudades, mega ciudades o regiones metropolitanas, donde sus zonas ambientales y sus dinámicas, difieren de las características ecológicas originales de su región biogeográfica.

- b) Los procesos ecológicos en el espacio dependen de los vínculos, de la heterogeneidad y magnitud espacial con que se manifiestan en una escala territorial.
- c) El comportamiento de toda vegetación con aparición espontánea en respuesta a un disturbio en el territorio urbano es de carácter azaroso ya que dichos fenómenos acaecen de manera aleatoria. El comportamiento azaroso de dichos procesos vegetacionales debe ser controlado y vigilado, de acuerdo a los servicios ambientales y sociales que busquen protegerse o potencializarse dentro de un determinado espacio y tiempo.
- d) “El diseño paisajista plantea una alianza entre lo intencional de la cultura con lo espontáneo de la naturaleza, es una co-construcción de un manto vegetal urbano, imprescindible en el ahorro de energía, en la calidad del paisaje y en la reconquista cualitativa e integradora del espacio público en la ciudad” (Benassi, 2012)

Por otra parte, teniendo en cuenta las consideraciones de área urbana Vs paisajismo planteadas por Bennasi, esta puede complementarse con la teoría de las áreas verdes urbanas y las asociaciones vegetales de Holdridge, en la que el paisaje se destaca por la diversidad de elementos ambientales, sus características morfológicas y de los cambios en las pendientes o acantilados escarpados. De acuerdo al concepto del biólogo Jaume Antoni Terradas, es posible encontrar pedazos de naturaleza intacta en los lugares más densos de la ciudad, entendiendo que no es necesario adentrarse a un bosque para encontrarla. Terradas, le apuesta a que una buena gestión ambiental urbana podría contribuir a la recuperación de ecosistemas muy degradados, sobre todo aquellos que se encuentran entre los límites abruptos de la ciudad y dichos ecosistemas naturales.

Leslie Holdridge, planteó la teoría de las zonas de vida, al notar que el concepto inicial de formaciones vegetales se quedaba corto, puesto que cada unidad afectaba también a los animales que la habitaban, al representar cada uno, un estilo de vida diferente, con condiciones ecológicas muy distintas.

El sistema zonas de vida, está basado en la fisonomía de la vegetación y no en la composición florística, siendo la biotemperatura y la precipitación los principales factores a tener en cuenta para la clasificación de una región; los límites de las zonas de vida están definidos por los valores medios anuales de dichos componentes. Cada zona de vida contiene factores que determinan los enlaces biológicos locales conformado por cuatro clases básicas de asociaciones, como lo serían las climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas. Desde otra perspectiva, cabe decir que cada Asociación vegetal está definida por los factores ambientales localizados, como los vientos fuertes, precipitaciones y su distribución, topografía y drenaje, así como el suelo y sus características.

Los factores de segundo orden y su fluctuación, definen las Zonas de Vida en los ecosistemas, que comprenden a su vez, grupos de condiciones ambientales con una extensión de menor envergadura. (Holdridge, 1996).

Cómo las tendencias paisajísticas influyen las áreas intervenidas de un proyecto.

Como se mencionó anteriormente, el paisajismo urbano debe estar destinado principalmente a la recuperación de las funciones ecológicas en cualquier lugar que amerite mantener la fertilidad y estabilidad del suelo, los ciclos hidrológicos, la capacidad de regeneración de la cobertura vegetal y la mitigación de la degradación ecológica por el impacto industrial.

Las ciudades contienen generalmente una red de espacios, bulevares y calles arboladas que forman un entramado verde, añadiéndole a esto también, los sitios de interés histórico y arqueológico. La vegetación urbana, podría decirse que abarca toda cobertura vegetal empleada de forma socio económico, entre y dentro de los proyectos, de forma indiscriminada en pro de la creación de los sistemas espaciales urbanos, como vías y senderos verdes.

Los bosques urbanos juegan un papel importante en las ciudades, más allá de sus atributos estéticos e importancia social, podría afirmarse que estos últimos, junto con los jardines e, incluso, los árboles de la calle, tienen un papel ecológico, aunque haya muchas especies exóticas. Ya que las condiciones propician la permeabilidad del territorio a plantas y animales. (Benassi, 2012)

La proporción de zonas verdes vs. zonas endurecidas influye de forma proporcional en el número de especies avistadas, es decir, mientras más grandes las zonas verdes, mayor es la cantidad de población de insectos y avifauna que se ve en los barrios a diferencia de barrios con escasas zonas verdes. A pesar de ser bastante obvio, con regularidad se olvida este principio, y dentro de la planificación de las nuevas urbanizaciones poco se tiene en cuenta. (Terradas, 2001).

Sí se analiza la importancia de las zonas verdes desde un contexto físico y social, podría establecerse cuál es la magnitud del impacto funcional de cada espacio como aporte a la calidad de vida en la ciudad, ya que las plazas, parques y áreas naturales protegidas como ríos, lagos y playas, son objetos de valoración especial por parte de la comunidad, y a los cuales las leyes gubernamentales les ha conferido el carácter de derecho público, constituyéndolos en bienes inalienables e imprescriptibles.

Dentro de un sistema verde los efectos ambientales de la vegetación urbana dependen inevitablemente de la magnitud, estructura, composición, localización y manejo del sitio en cuestión. Los efectos positivos son el amparo micro-climático y balance de soleamiento y brisas en la disminución de la amplitud térmica urbana. Sobre el ciclo hidrológico disminuyen el caudal que escurre en superficie, parte se infiltra y puede regular los excesos hídricos según su ubicación, diseño y magnitud. Un hábitat para la fauna benéfica o inocua

para el hombre, especialmente avifauna, anfibios, insectos. (Rodríguez-Avial LLardent, 1982)

Los cambios en la vegetación.

- Cambios fenológicos: Por sus ciclos vitales, son los cambios fenológicos los que afectan en el aspecto estacional de la fisonomía de la vegetación.
- Cambios en la composición: Cobertura y frecuencia de especies Cambios autogénicos: Cambios inducidos por la misma vegetación se trata de una sucesión autogénica. (la gradual modificación de la fertilidad del suelo o cambios en la humedad producidos por la acumulación de hojarasca).
- Cambios alogénicos: Cambios no inducidos por la vegetación sino a factores ajenos a ella es una sucesión alogénicos (fuegos, huracanes, inundaciones, avalanchas, etc.) que al provocar la muerte de las poblaciones del lugar puedan ser reemplazadas por otras. Sucesión primaria: Sucesión sobre un área desnuda donde nunca hubo vegetación. Sucesión secundaria: Sucesión sobre áreas que alguna vez han tenido vegetación y ésta ha sido destruida.

Ecogénesis.

El cambio en las prácticas paisajistas integra un complejo campo de experiencias proyectivas, dentro de las cuales el concepto de Ecogénesis de Fernando Chacel es la restauración de ecosistemas degradados, basada en la reconstitución edáfica y la reintroducción de especies nativas integrantes de los diferentes estratos para recuperar las asociaciones vegetales en el que basa el proyecto paisajista, (CHACEL, 20042). “Ecogénesis no es un procedimiento de hallar situaciones paisajistas capaces de compensar los impactos

inevitables de cualquier proyecto de desarrollo, el objetivo final será el recrear los ecosistemas destruidos del paisaje. La Ecogénesis debe ser entendida como una acción antrópica integrante de un paisaje cultural, que utiliza para su recuperación los componentes bióticos, las asociaciones y los individuos propios y que componían esos ecosistemas originales, (CHACEL, 20043)”.

El concepto de Ecogénesis, es un aporte enorme realizado por Chacel, que irá ampliando sus contenidos, alcances y procedimientos, y es a partir de su obra emblemática e ineludible para estos objetivos e investigación. Para el enfoque de esta tesis, un desarrollo teórico y pragmático del paisajismo ecogenético, podría basarse en el concepto de Tipos Funcionales de Plantas, que permitiría desde un inicio encuadrar a las prácticas paisajistas desde un otro lugar conceptual y ampliaría el panorama del Diseño, incluyendo y abarcando al cambio permanente por la auto-ecoorganización de los organismos vivos en un ecosistema “puesto en marcha”. En el caso concreto del paisajismo urbano, la re-creación ecológica vista desde los ciclos de la materia y la energía como base de la mayor autonomía del sistema verde urbano creado. El Diseño como concepto puede resumirse en que: –el diseño hace de un hecho ordinario un hecho extraordinario–. En este caso, siempre ponderando y considerando los servicios ambientales y sociales a los que se halle demandada y exigida la infraestructura verde urbana. “Lo logrado hasta aquí representa apenas un punto de partida para todos aquellos que hacen de la intervención paisajista una herramienta real re-creadora de ambientes degradados. Herramienta que se transforma en una acción mitigadora de impactos y en un factor de identidad de nuestro paisaje, en consonancia con una óptica de

aproximación con el controvertido desarrollo sustentable, siempre apoyado en intereses e ideologías” (CHACEL, 20046).

Bioclimática.

La morfología paisajista generada por las distintas coberturas vegetales y sus estratos, proceden en su diseño de acuerdo a la implantación, los recursos vegetales existentes en el lugar o a implantar, el relieve, la orientación y la latitud geográfica. El diseño paisajista produce intencionadamente un microclima de acuerdo a las variables climáticas reinantes en el sitio. Estas principales variables son la frecuencia y persistencia de vientos dominantes, la intensidad y ángulos de radiación solar anual, estacional y diaria, las temperaturas máximas y mínimas absolutas anuales y estacionales. Una bioclimática de alta efectividad generada por una estructura forestal es convertir a los vientos dominantes en brisas interiores más húmedas y de mayor temperatura que las reinantes por fuera de las coberturas arbóreas y sus estratos verticales.

Generar el amparo climático y mejorar las condiciones micro-ambientales endoforestales en un lugar, es parte integrante del proyecto de paisaje. En climas templados y fríos el goce solar, el abrigo o la exposición al viento son el medio brindado por las masas vegetales que integran un complejo de calentamiento del aire. Ganancia térmica relacionada a la humedad relativa del aire en el soto bosque de los llenos forestales. En los vanos o abras saltarinamente

funcionales internas o como también en aquellos sectores de bajas densidades de árboles perennes, pasan o traspasan los rayos solares al piso de hojarasca y calienta las capas bajas del aire interno de bosque. Estas son áreas donde los días de sol en invierno por ejemplo, el aire es calentado ser más lenta la velocidad del aire dentro de esas masas forestales. La amplitud térmica es el indicador de la diferencia entre la temperatura máxima y mínima diaria. Esta amplitud térmica está en directa relación al tenor de humedad del suelo y el movimiento del aire del interior forestal, de allí que el contenido de humedad del aire y su gradiente vertical de velocidades dentro de las masas boscosas es mayor que por ejemplo en las llanuras donde el viento barre las capas bajas del aire hasta la cobertura herbácea; por esta razón en los interiores boscosos la amplitud térmica es menor y consecuencia micro-ambiental más benigna para el confort humano. De modo que la disposición por diseño de macizos forestales densos dentro de una trama forestal es óptima para el desvío de las brisas interiores y el refuerzo desde donde se presentan los vientos con mayor tensión. Los vanos o sectores de bajas densidades de árboles en una masa estructurante adecuadamente distribuidos hacen más eficiente a este amparo.

Según Joern Fischer y David B. Lindenmayer Un objetivo importante en el diseño paisajístico es evitar cambios en los ecosistemas potencialmente irreversibles. Tales cambios se han analizado en el contexto de los umbrales, los cambios de régimen y cascadas de extinción. Los umbrales se producen en pequeños cambios en una variable resultado en un gran cambio en otra variable. Los cambios de régimen se producen cuando un sistema 'voltea' de un estado a otro. Las cascadas de extinción, se producen cuando la extinción de una especie provoca la pérdida de una o más de otras especies, lo que a su vez conduce a nuevas

extinciones. Los cambios potencialmente irreversibles pueden ocurrir como resultado de muchas variables de cambios. Tres variables se discuten aquí:

- a) el importe de la cobertura vegetal nativa
- b) La estructura de la vegetación nativa
- c) la composición de especies.

La extinción de especies puede ocurrir más rápidamente a niveles particularmente bajos de cobertura de vegetación nativa. Aun así, los efectos negativos pueden ser mitigados en parte en paisajes heterogéneos y donde la matriz se asemeja a la estructura de la vegetación natural. La estructura de la vegetación nativa está a menudo relacionada con los regímenes de perturbación. Cascadas de extinción son más probable que ocurra después de la pérdida de los atributos estructurales que muchas especies dependen, tales como características típicas de bosques primarios o de otras estructuras trapezoidales específicas de los ecosistemas. Los cambios en la composición de especies per se también pueden resultar en cascadas de extinción. Este riesgo es especialmente alto cuando se pierden los grupos funcionales enteros o especies clave. Bajo estas consideraciones el diseño paisajístico debe tratar de conservar:

- a) Los altos niveles de cubierta vegetal natural incrustado dentro de una matriz heterogénea;
- b) La vegetación nativa característica estructuralmente, incluyendo estructuras trapezoidales; y
- c) Una diversidad de especies dentro y entre grupos funcionales, incluyendo especies clave. (Lindenmayer, 2008)

Implicaciones de la vegetación nativa en el diseño del paisaje.

Con respecto a los principios del diseño del paisaje, una idea clave es que la capitalización efectos negativos de la pérdida de vegetación nativa y su subdivisión son particularmente probable cuando los niveles de cobertura de vegetación nativa son bajos. Sin embargo, parece poco probable que exista una regla universal sobre la cantidad de vegetación nativa que se requiere en cualquier paisaje para que sea sostenible.

En primer lugar, es posible que las especies desaparezcan, inclusive por encima del umbral donde los efectos de la vegetación pérdida y su subdivisión, agrave una a la otra.

En segundo lugar, las diferentes especies son propensas a responder a la modificación del paisaje de diferentes maneras, y algunas especies son más importantes para la función del ecosistema global que otras.

En tercer lugar, las condiciones fuera de las zonas de vegetación nativa es probable que desempeñen un papel crucial en la determinación de la persistencia de las especies. La conservación de la heterogeneidad del paisaje y la gestión de la matriz son por tanto importantes aspectos en el diseño de paisajes con poca cobertura vegetal nativa restante. En cambio, desde una visión rígida y poco creativa de los paisajes que valoran la vegetación nativa pero que asignan un valor cero de hábitat a áreas modificadas, es probable que sea demasiado pesimista y puede aumentar de forma inadvertida el conflicto entre la producción y conservación, evitando de este modo su integración exitosa. Esto es problemático porque

la integración de la producción y la conservación son ampliamente aceptadas como un desafío clave para la gestión sostenible de los paisajes modificados en el futuro.

Por último, la utilidad práctica de los umbrales de una simple cubierta vegetal para manejar los ecosistemas complejos puede verse limitada por la alta variabilidad que caracteriza a muchos conjuntos de datos ecológicos. Tal variabilidad, a su vez, puede hacer que sea difícil o imposible de identificar correctamente los posibles valores de umbral, incluso si se producen (Lindenmayer, 2008)

La composición de especies.

Además de la estructura y el patrón espacial de la vegetación, la composición de las especies de los ecosistemas debe tenerse en cuenta en el diseño del paisaje. La composición de especies es importante porque las cascadas de extinción no deseadas o los cambios de régimen pueden producirse si se pierden algunas especies, incluso si la cobertura vegetal nativa está intacta. Un marco útil para conceptualizar la importancia de la composición de las especies es considerar los diferentes roles funcionales que juegan las especies en un ecosistema. Dichos roles funcionales pueden variar ampliamente, e incluyen la fijación de nitrógeno, la provisión de alimentos para los herbívoros, la excavación de huecos de los árboles y la depredación de los grandes herbívoros. La diversidad funcional se refiere a la diversidad de los diferentes grupos que cumplen funciones similares en términos generales.

Si se pierde un grupo funcional del todo, esto puede conducir a cambios no deseados y potencialmente irreversibles en la función del ecosistema.

La respuesta de diversidad hace referencia a la gama de diferentes respuestas a un cambio externo en particular exhibido por especies dentro de un grupo funcional dado.

En síntesis y de acuerdo a la postura de Lindenmayer, la aparición o desaparición de especies, puede que no dependa directamente de la cobertura vegetal nativa, mas sin embargo para un amplio número de especies la relación mutualista que sostienen con otras vegetales, es tan estrecha que la extinción de una desencadenaría una gigantesca cascada de extinción, el caso más tangible es el de la coevolución del brevo y la avispa que lo poliniza. Lo que nos conduciría a especies clave, las cuales tienen un impacto importante en sus medios, ya que generalmente no tienen un suplente o equivalente funcional. El papel de la composición de las especies dentro de un ecosistema funcional, debe ser una apreciación importante en el diseño del paisaje. En el diseño paisajístico debe prestarse especial atención para ayudar a la conservación de especies importantes para los ecosistemas urbanos en este caso, lo que proveerá resiliencia a todo el sistema.

Implicaciones para el diseño paisajístico.

Dentro del diseño paisajístico, deben tenerse especiales consideraciones, principalmente la de evitar impactar de manera irreversible y negativa los ecosistemas, de tal forma que al cruzar dicho umbral, resulte en cascadas de extinción o en un escenario más común como lo serían los cambios de regímenes.

Según la investigación de Lindenmayer, deben mantenerse altos niveles de vegetación nativa y donde esto no sea posible, debe mantenerse una matriz heterogénea que incorpore elementos estructurales similares a la vegetación nativa.

La estructura de la vegetación es un factor determinante en la idoneidad del hábitat para muchas especies. La complejidad estructural tiende a aumentar la riqueza de especies, especialmente en los ecosistemas forestales. De igual forma la diversidad de especies debe mantenerse dentro y a través de grupos funcionales. Con el fin de no perder especies claves o grupos funcionales completos. (Lindenmayer, 2008)

2.3.Marco legal.

Debido a que en Colombia no existe una normativa que promueva el uso de vegetación arvense en el paisajismo, salvo las reglamentaciones y restricciones que el jardín botánico y algunas autoridades ambientales imponen en cuanto a arborización, La presente investigación busca soportarse principalmente en la Política Nacional para la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, que abraza de forma general los preceptos de protección ambiental a través de la biodiversidad planteada en este caso por las especies arvenses.

Dicha política está definida como una legalidad de estado cuyo objetivo es promover la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los ecosistemas socio-ecológicos, a escala nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del estado, el sector productivo y la sociedad civil.

“La Política Nacional para la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, abarca ejes temáticos y líneas estratégicas, como la biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza tanto en áreas silvestres (protegidas o no) y paisajes, que corresponden a donde Los paisajes transformados son las áreas del país donde se evidencia la histórica modificación producto de las actividades humanas. Este término agrupa los paisajes rurales, conurbanos y urbanos. Se caracterizan porque la matriz dominante del paisaje es un mosaico

compuesto entre coberturas y ecosistemas productivos (agro-ecosistemas) de origen humano y ecosistemas nativos naturales y seminaturales.” (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE)

A su vez la política nacional GISBE se apoya sobre los siguientes instrumentos de planificación:

Tabla 1. Principales instrumentos nacionales para la gestión de la biodiversidad y otros relacionados

Tipo de instrumento	Principal nivel de organización de la biodiversidad atendido	Título	Objetivo general	Año
Política	Todos los niveles	Política Nacional de Biodiversidad	Promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los conocimientos, innovaciones y prácticas asociados a ella por parte de la comunidad científica nacional, la industria y las comunidades locales.	2014

Política	Ecosistemas	Política de Bosques (Documento Conpes 2834/10)	Lograr un uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población.	1996
Política	Ecosistemas	Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia	Propender por la conservación y el uso racional de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del país.	2001
Política	Todos los niveles	Política de Gestión Ambiental Urbana	Establecer directrices para el manejo sostenible de las áreas urbanas, definiendo el papel y alcance e identificando recursos e instrumentos de los diferentes actores involucrados, de acuerdo con sus competencias y funciones, con el fin de armonizar la gestión, las políticas sectoriales y fortalecer los espacios de	2008

			coordinación interinstitucional y de participación ciudadana, para contribuir a la sostenibilidad ambiental urbana y a la calidad de vida de sus pobladores, reconociendo la diversidad regional y los tipos de áreas urbanas en Colombia.	
Plan	Poblaciones /Especies	Plan Nacional de las Especies Migratorias	Adelantar acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia.	2009

Fuente: (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE)

La jardinería con arvenses, como una alternativa urbana sostenible, busca integrar a la comunidad, en los procesos de recuperación de las coberturas urbanas y suburbanas, ya sea a través de la jardinería convencional, Xerojardinería, huertas o cultivos vecinales; por lo cual cabe citar la LEY 388 DE 1997, en su artículo 22 y 43:

Artículo 22°.- De la participación comunal en el ordenamiento del territorio. Para efectos de organizar la participación comunal en la definición del contenido urbano del plan de ordenamiento, las autoridades municipales o distritales podrán delimitar en el área comprendida dentro del perímetro urbano, los barrios o agrupamientos de barrios

residenciales usualmente reconocidos por sus habitantes como referentes de su localización en la ciudad y que definen su pertenencia inmediata a un ámbito local o vecinal. Lo pertinente regirá para la participación comunitaria en la definición del contenido rural, caso en el cual la división territorial se referirá a veredas o agrupaciones de veredas.

En el curso de la formulación y concertación de los planes de ordenamiento territorial, las organizaciones cívicas debidamente reconocidas de dichos agrupamientos de barrios o veredas, a través de mecanismos democráticos que aseguren la representatividad de los elegidos, podrán designar representantes para que transmitan y pongan a consideración sus propuestas sobre los componentes urbano y rural del plan.

Una vez surtido el proceso de adopción o revisión del plan, estas mismas organizaciones cívicas mantendrán su participación en el ordenamiento del territorio en los siguientes eventos:

“1. Para proponer, en los casos excepcionales que consideren las normas urbanísticas generales, la asignación específica de usos y aprovechamientos del suelo en micro zonas de escala vecinal, esto es, en los casos donde el efecto se limite exclusivamente a sus respectivos territorios y no contraríen las normas estructurales. En las zonas exclusivamente residenciales estas propuestas podrán referirse a normas de paisajismo, regulaciones al tránsito vehicular y demás previsiones tendientes al mantenimiento de la tranquilidad de la zona, siempre y cuando no se afecte el uso del espacio público, de acuerdo con las normas generales.

2. Para formular y proponer planes parciales para actuaciones urbanísticas dentro de su área, de acuerdo con las previsiones y autorizaciones del componente urbano del plan.

3. Para ejercer acciones de veeduría ciudadana que garanticen el cumplimiento o impidan la violación de las normas establecidas, a través de procedimientos acordes con las políticas locales de descentralización.

Artículo 43°. En los sectores de uso exclusivamente residencial y por solicitud del organismo que tenga la representación de la comunidad la entidad de Desarrollo Urbano correspondiente podrá otorgar a dicho sector una reglamentación urbanística especial que podrá incluir, entre otros aspectos:

- Condiciones al tránsito vehicular
- Organización de la seguridad del sector
- Normas de paisajismo
- Condicionamiento de los constructores entre otros aspectos.

De la misma forma, el PROYECTO DE ACUERDO 299 DE 2010, persigue objetivos similares estableciendo que:

"POR EL CUAL SE PROMUEVE LA CREACIÓN DE JARDINES URBANOS CON PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LOS PARQUES Y ALGUNOS BIENES FISCALES DISTRITALES Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES", y que a través de la RESOLUCIÓN 7132 DE 2011, podrían recuperarse espacios baldíos en la ciudad estableciendo: "la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano y jardinería en jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente".

2.4. Marco contextual

Debido a la cantidad de pisos térmicos en Colombia, así como la variabilidad climática que afecta las distintas zonas del país, es menester acotar la propuesta a la ciudad de Bogotá y a las especies de arvenses que allí se dan. La ciudad de Bogotá, se encuentra ubicada en el Centro del país, en la cordillera oriental, la capital del país tiene una extensión aproximada de 33 kilómetros de sur a norte y 16 kilómetros de oriente a occidente y se encuentra situada en las siguientes coordenadas:

Latitud Norte: 4° 35'56" y Longitud Oeste de Greenwich: 74°04'51". Está dentro de la zona de confluencia intertropical, produciendo dos épocas de lluvia; en la primera mitad del año en los meses de marzo, abril y mayo y en la segunda en los meses de septiembre, octubre y noviembre. La temperatura varía de acuerdo con los meses del año, desde diciembre hasta marzo son altas, al contrario de abril y octubre en donde son más bajas. Su altura media está en los 2.625 metros sobre el nivel del mar y por esta razón tiene un clima frío de montaña; por su baja latitud presenta una escasa oscilación térmica a lo largo del año. Las temperaturas regularmente oscilan entre los 6 y 22 °C, con una media anual de 14 °C.

Debido a su ubicación cerca del Ecuador, cuenta sólo con dos temporadas: lluvia y sequía, la precipitación es abundante de marzo a mayo y de octubre a noviembre, coincidiendo casi con los equinoccios de primavera y otoño del hemisferio norte, respectivamente, debido a

que el sol cruza por la línea ecuatorial y la radiación solar es mayor, aumentando el calor en la selva y favoreciendo la formación de tormentas en la zona cordillerana.

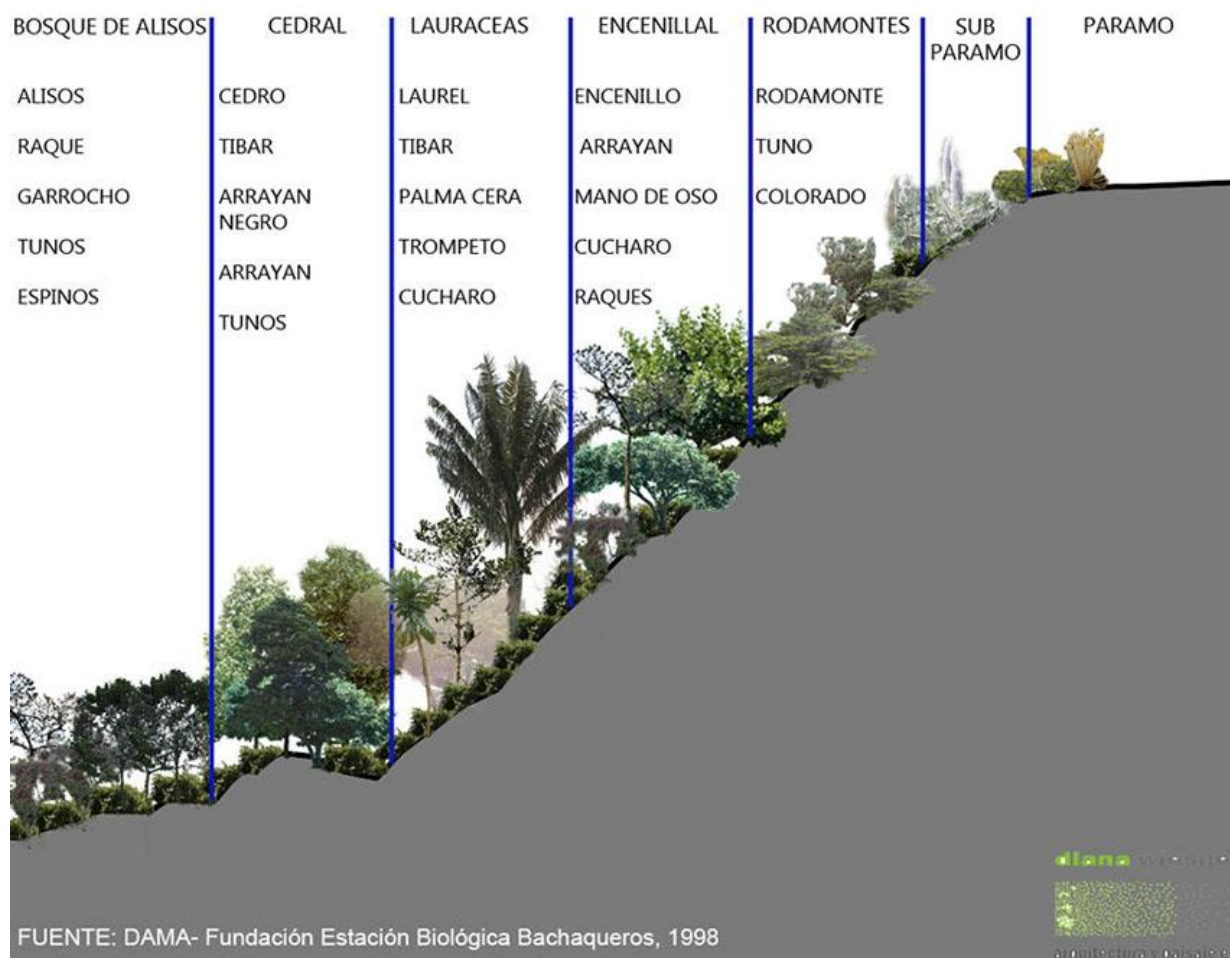


Ilustración 4. División ecosistemas de montaña

En contraste, las temporadas más secas del año son de entre enero a febrero y de julio a agosto. La niebla es el hidrometeoro más común: se tienen 220 días neblinosos por año.

La caída de granizo es un fenómeno extremo poco frecuente, ocurre en promedio tres veces por año — entre 1939 y 2008 se han registrado 231 eventos. Las tormentas de granizo se producen en horas de la tarde durante las temporadas de lluvias,⁶³ cuando ocurre el rápido desarrollo de celdas de nubes cumulonimbus que están relacionadas con la formación de tornados; también causan un notable descenso en la temperatura en las zonas afectadas, algunas veces drásticos, llegando a bajar hasta casi 20 grados en menos de una hora.

Las temperaturas extremas registradas dentro de los límites de la ciudad han sido de 30.0 °C y -7.1 °C, ambos registros de la estación meteorológica del Aeropuerto Guaymaral.

La ciudad de Bogotá cuenta con 198 cuerpos de agua, de los cuales, 8 ríos principales la atraviesan:

- Río Arzobispo
- Río Bogotá
- Río Fucha
- Río Limas
- Río San Agustín
- Río San Francisco
- Río Tunjuelo

Dejando ver entre su canalización y la contaminación que arrastran, especies que se adaptan a las condiciones insalubres de estos cuerpos hídricos.

La vegetación de Bogotá.

“El bosque Andino alto, está ubicado entre los 2750 y 3200 metros sobre el nivel del mar, con temperatura entre los 9° c y 12° c, se caracteriza por una vegetación alta y cerrada con bosques de encenillo y otras especies como pegamoscos, gaque, canelo espino, arrayan y uva. El bosque andino bajo, aparece en las laderas bajas de los cerros entre los 2550 y 2750 metros sobre el nivel del mar, está formado por una gran diversidad de especies como el gomo, el mano de oso, el trompeto, el cedrillo, el raqué y gran variedad de helechos, frailejones, chusque, tagua y líquenes entre otros.”

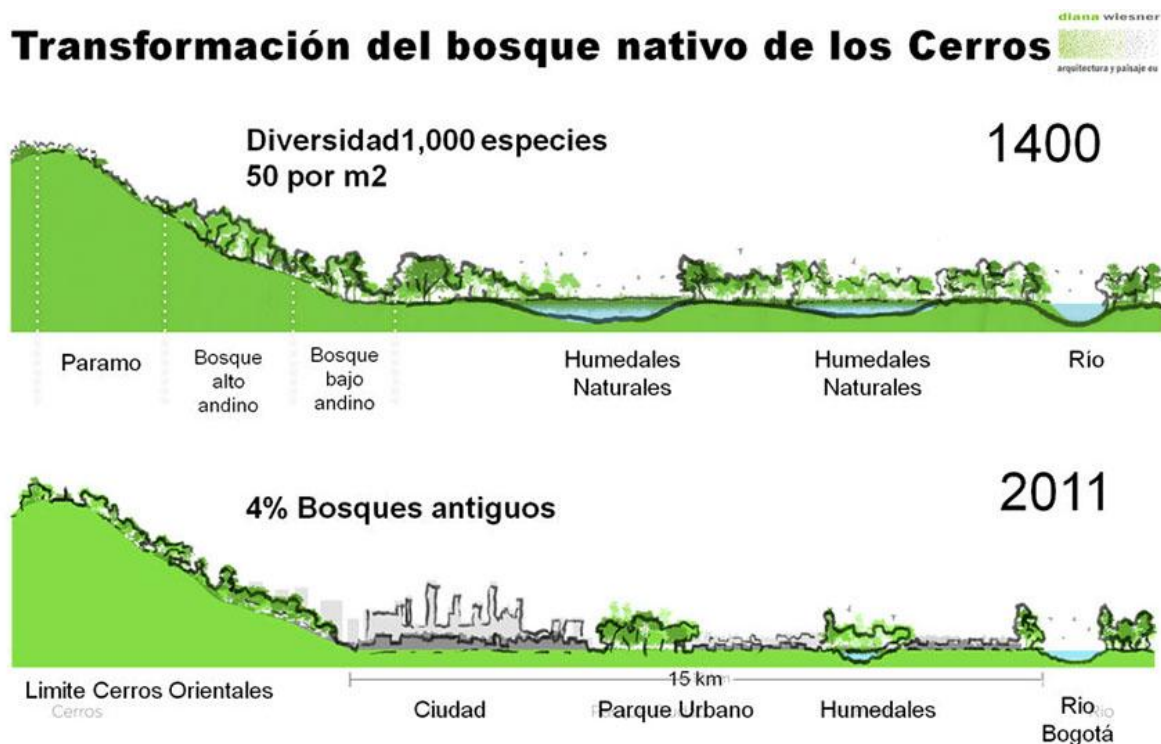


Ilustración 5. Transformación del bosque nativo de los cerros/ fuente: <http://cerrosdebogota.org/bibliotecavirtual/flora/>

Por otro lado y “Debido a las quemas, tala y plantación de especies foráneas como el pino y el eucalipto, la mayoría de la fauna que lo poblaba ha desaparecido. En los reductos secundarios se encuentran mamíferos pequeños como ratones forestales, murciélagos

nectarívoros, marsupiales, comadrejas y zorros; y unas 58 especies de aves lo que corresponde al bosque andino alto.”

En el bosque andino bajo existen algunas comadrejas, runchos y cánidos. En cuanto a las aves hay mirla negra, golondrina, cernícalo, chirlomirlo, copetones, cucaracheros y variedad de colibríes.” (<http://www.cerromonserrate.com/ambiente.html>)

3. Diseño metodológico.

Dado a las características de la propuesta, la metodología a emplear para investigar las especies será de carácter descriptivo.

El proceso consistió en la localización de especies vegetales con un atractivo estético y ecológico, de tal forma que permitieran no solo crear una composición paisajística si no garantizar a través de esta la mitigación del impacto urbano sobre el ambiente.

Por lo cual y para poder identificar las especies necesarias para la propuesta, se elaboró un formato de registro en campo, donde se describió el entorno donde se localizó la especie, las características físicas de la planta, entre otros datos. (Ver tabla 2)

El formato de campo está acompañado por un registro fotográfico que buscó documentar las características de las especies y del entorno donde se encontraban emplazada, de esta forma se entenderá mejor el comportamiento de la planta.

Posterior a esto, se procedió a la identificación y clasificación de las plantas de acuerdo con sus características físicas, elaborándose fichas técnicas de las mismas que contiene el nombre científico, el nombre común, el origen y descripción de la planta para determinar y recomendar una aplicación dentro del paisajismo urbano.(ver tabla 3)

Tabla 2. Formato de campo.

FECHA	LOCALIZACIÓN				
TIPO	RASTRER A	ARBUSTIVA		TREPADORA	
ENTORNO					
LUMINOSIDAD	ALTA	BAJ A	NULA	DIRECT A	INDIRECTA
HUMEDAD	ALTA		BAJA		NULA
CARACTERÍSTICAS DEL SUSTRATO					
CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA					
FAUNA RELACIONADA					

Tabla 3. Ficha Técnica De Especies

NOMBRE COMÚN		DESCRIPCIÓN	fotografía
NOMBRE CIENTÍFICO			
FAMILIA			
HÁBITAT Y ORIGEN			
USO RECOMENDADO			

¿Por qué “Malezas”?

En primer lugar el término maleza tiene un carácter peyorativo, que designa a cierta vegetación una característica de indeseable en el campo agronómico y paisajístico, sin embargo e igual que muchas cosas este término es relativo y muy subjetivo dependiendo de quién lo use, y sobre qué especie lo use.

Para un ingeniero agrónomo, toda hierba que compita con su producción, en recursos (agua, suelo, luz o nutrientes) es una maleza. De igual forma podría situarse al forestal, al viverista y al jardinero. Sin embargo, un botánico vería con ojos de asombro, al ver como muchas de estas especies se las arreglan para vivir en las peores condiciones, proliferando y colonizando espacios dentro de las urbes, donde la mayor parte de la vegetación fue extinguida por la polución y el endurecimiento del suelo.



Ilustración 6. Alimentación de aves y dispersión de semillas.

Es esta la principal razón por la cual esta investigación postula a la vegetación común y corriente, expulsada de los jardines pero, ya que pulula entre las grietas del concreto, alcantarillas y caños, es considerada como la idónea para restablecer y hacer sostenibles las

zonas verdes urbanas, así como también utilizarlas para el embellecimiento bajo los siguientes preceptos:

- a) Es vegetación resistente; por lo cual los costos en mantenimiento serán muy bajos.
- b) Con el bajo mantenimiento, se necesitarán menos cantidades de pesticidas y productos químicos, razón por la que se estarán gestionando zonas verdes más amigables con el ambiente.
- c) Este tipo de vegetación se encuentra regada por todo el casco urbano de Bogotá, y por ello, garantiza su estabilidad y que las necesidades de riegos sean suplidas únicamente por las precipitaciones que reciben.

¿Dónde emplearlas?

Por medio de la presente propuesta, se busca que a través de la vegetación con características arvenses, se restablezcan las condiciones estéticas y ecológicas de ciertos espacios de la ciudad de Bogotá, dichos espacios irían desde jardines domésticos hasta separadores viales, donde el deterioro de la cobertura vegetal sea evidente, y donde se requiera la continuidad entre algunos de los principales corredores ecológicos como serían los espacios que conectan humedales con parques distritales. (Ver ilustración 7)



Ilustración 7. Ejemplo de integración de arvenses en el paisajismo

En la ilustración 7 puede observarse como se integran la *PERSICARIA CAPITATA* y el *ALLYSSUM* en un jardín común, mientras coexisten con otras variedades de carácter más comercial, sin embargo se generaron una serie de gráficos que ilustran el uso de las arvenses a través de conceptos arquitectónicos y paisajísticos (ver páginas 88 a 92).

Con el fin de demostrar los posibles usos de las especies recolectadas, se generaron diversos gráficos donde se explica a través conceptos arquitectónicos, cómo generar las composiciones y unidades bases, a emplear en el paisajismo urbano.



Ilustración 8. Fauna encontrada durante monitoreo de arvenses, fuente propia

4. Resultados

4.1. Identificación y recopilación de especies aptas e idóneas a implementar dentro del paisaje urbano.

Las actividades desarrolladas en campo, en cuanto a la identificación de especies vegetales, se tornó compleja debido a la alta biodiversidad en la ciudad, sumado a esto la información que los habitantes de la urbe tienen acerca de estas especies es poca o nula y generalmente ni se percatan de su existencia. Lo cual hizo necesario la recolección y registro fotográfico de muestras vegetales, la inspección del entorno donde se encontraban emplazadas, un análisis básico de las características del suelo y el monitoreo de los hábitos de la planta a través de la visitas periódicas, generando un referente de su velocidad de crecimiento, tiempo de vida, y fauna asociada.

Luego de tener una base de datos sólida, se procedió a la identificación de las especies halladas a través de la información disponible en el jardín Botánico José Celestino Mutis e Internet, logrando obtener de esta forma toda la información detallada de la planta empezando por su nombre científico y origen.

El proceso se dividió en dos etapas, primero la evaluación y selección en campo de las especies por sus atributos estéticos, registrando las especies con follaje y floración llamativa, porte y posibles usos a darle en el ejercicio paisajístico; y en segundo lugar, luego del estudio

e identificación total de las especies, la exclusión de aquellas que generaban ciertas dificultades en la ejecución de la propuesta.

4.1.1. Evaluación y selección de especies.

Durante las visitas a campo, se verificaron las condiciones en las que se encontraban las especies registradas, el entorno inmediato y sus condiciones ambientales, con lo que se pudo establecer de forma básica el comportamiento de las especies, sus hábitos de crecimiento y requerimientos básicos en cuanto a nutrientes, espacio, sustrato, entre otros. De esta forma la selección de las especies estaba dada principalmente por el auto sostenibilidad de la misma en el tiempo.

El registro de las características físicas de la planta se realizó a través de una cuadrícula, con la cual se podía constatar la escala y dimensiones de la hoja y floración de la planta en cuestión, pudiendo así, determinar cuál sería su modo de uso en el paisajismo. A este proceso se le llamó medición y caracterización.

De igual forma y a través de la inspección visual se evaluaron las condiciones del entorno inmediato donde se halló la planta en cuestión, permitiendo de esta forma observar la vegetación que crece junto a esta, las infraestructuras y estructuras arquitectónicas cercanas.



Ilustración 9. Registro de especies, fuente propia

Finalmente se hizo una evaluación del comportamiento específico de la planta, y del lugar en donde se encontraba que permitieron identificar los hábitos, crecimiento e interacción con el lugar donde se establece, de una manera más puntual.

Por otro lado se encuentran las características estéticas que deben estar ligadas a las funcionales; la forma como crecen, su estructura morfológica, floración, cobertura, densidad y altura son algunos de los atributos estéticos que se tuvieron en cuenta para la selección de las mismas, y que a su vez responden a principios de la arquitectura como:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Jerarquía • Simetría • Ritmo • Repetición • Transición • Unidad • Equilibrio | <ul style="list-style-type: none"> • Armonía • Textura • Proporción • Escala • Color • Contraste |
|--|--|

Jerarquía.

Es la ruptura de un patrón establecido dentro del diseño a partir del uso de elementos que sobresalen y se acentúan por su tamaño, importancia y carácter. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Simetría.

Es la distribución equitativa y equilibrada de los espacios y formas en torno a un eje o punto central de referencia. Se divide en simetría central y bilateral, donde la primera se establece por elementos equivalentes que se contrarrestan y están dispuestos en torno a uno o más ejes que se cortan en un punto central; y la bilateral que son los elementos iguales alrededor de un eje. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Ritmo.

En el ejercicio paisajístico, se trata de la sucesión o repetición de elementos tales como rocas, arbustos o follaje o floración, que de forma constante o alternada, logran una composición grata, armoniosa y acompasada en la sucesión de elementos. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Repetición.

La repetición, es la presencia de un ritmo constante a través de la reproducción exacta de algunos o todos los elementos que integran la composición de acuerdo a la continuidad y sus

características visuales. La repetición puede darse por tamaño, contorno o perfil, y por detalles característicos. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Transición.

Es la progresión generada por los cambios cualitativos que se generan en la composición, sin que se vea alterada la forma de la unidad total, pero si pasando de una vegetación de porte bajo y rala, hasta una más densa y de mayor porte de manera gradual. Cada uno de los sucesivos incrementos que separan las condiciones extremas de la transición hace referencia a las colaterales y así constituyen un lazo de unión entre las mismas. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Unidad.

Es el conjunto de elementos, iguales o distintos, que conforman una composición y que generan una relación a través de sus características morfológicas, permitiéndoles estar juntos y funcionar como uno solo.

Esto implica que dicha agrupación sea inamovible e inseparable ya que depende del estrecho vínculo de sus elementos para funcionar. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Equilibrio.

Es la estabilidad perceptiva o conceptual dentro de una composición paisajística, Que depende del número de unidades y la carga visual que ejercen las mismas dentro del diseño. Dichas cargas pueden controlarse a través de la simetría central o contrarrestando un

elemento muy pesado con número mayor de elementos de menor peso que conformen una unidad. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Armonía.

Es la perfecta proporción, integración, interrelación y concordancia de los elementos con la el resto de la composición; y de la composición misma con el resto del entorno. A través de la armonía se logra conformar una unidad exacta, donde cada elemento se vuelve indispensable como componente de un todo. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Textura.

En el paisajismo, la textura se percibe como la alteración del contraste entre un acabado y otro, puede determinarse por el brillo y la tupidez del follaje, las características de las hojas como bordes aserrados, color y tamaño de la misma. a esto se le puede sumar las característica de otros elementos ornamentales como gravas, piedras y otros acabados que estén en contacto con la composición que se diseñe. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Proporción.

Se trata de la relación dimensional entre los elementos que conforman una composición y misma con respecto al entorno donde se emplaza o se desarrolla. Por eso en la proporción interactúan formas y los tamaños de los elementos con el objetivo de lograr un todo armonioso. Aunque esta característica es de cierta forma subjetiva, la disonancia en la misma

es perceptible dentro del diseño como una deformidad o desbalance en el mismo.
(ARQHYS.com, Revista, 2001)

Escala.

Es el empleo de bases antropométricas, para la medición del espacio o de objetos y la relación dimensional de estos con el hombre y las actividades que realiza. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Color.

El color es la percepción visual que se logra a través incidente, en este caso, en las plantas, el terreno, y el entorno que acompaña el diseño paisajístico. Estando constituida por el cromatismo, que es el paso gradual de un matiz a otro; la entonación que es la armonía establecida sobre las variaciones de un solo color que puede escogerse para todo un espacio; y la saturación es la cantidad de tinte en el color. Sin embargo, no es sino por la Luminosidad, que es el contenido de gris o negro que se logran definir los colores y sus características.
(ARQHYS.com, Revista, 2001)

Contraste.

Es la contraposición, comparación o diferencia existente entre elementos de una composición, y que logran romper la monotonía, indicando más de un elemento, mediante la oposición de jerarquías, colores, acentos y escalas. (ARQHYS.com, Revista, 2001)

Por último y no menos importante, se encuentran las ventajas ecosistémicas que brindan a la fauna urbana en calidad de refugio o alimento, entre otros. Así como también el impacto en los procesos y dinámicas de los corredores ecológicos y sus interconexiones en la ciudad. Algunas de estas características ecológicas se evidenciaron durante la recolección de muestras de especies y a través de las visitas periódicas donde se tomaron dichas muestras, observando las relaciones de la fauna urbana (aves, roedores, insectos y personas) con la vegetación arvense.



Ilustración 10. Relación insectos-arvense, fuente propia

4.1.2. Listado de especies arvenses con características sobresalientes encontradas en campo.

La siguiente, es una breve selección de plantas que fueron encontradas durante la investigación de campo, y que por sus características físicas y alta adaptabilidad a casi cualquier ambiente en la ciudad de Bogotá, se estudiaron para ser propuestas en el uso de la jardinería y paisajismo urbano.

• Alyssum	“aliso de mar”
• Baccharis latifolia	“chilca”
• Blechnum spicant	“Helecho Peine”
• Cotula Australis	“Cotula”
• Cyclopogon elatus	“orquídea de techo”
• Dryopteris filix-mas	“helecho nativo”
• Impatiens Sodenii	“Bellahelena Arbustiva”
• Matthiola incana	“Alelí”
• Nierembergia repens	
• Oxalis Corniculata	“trébol amarillo”
• Oxalis Latifolia	“trébol morado”
• pennycress, Thlaspi arvense	
• Persicaria Capitata	“Confeti”
• Persicaria Microcephala	“Purple fantasy”
• Polygonum persicaria	“Persicaria”
• Senecio Salignus	“Senecio”
• Symphyotrichum subulatum	“Escobillo”
• Taraxacum officinale	“Diente de León”
• Tradescantia fluminensis	“Oreja de gato”
• trifolium dubium	“Trebol campesino”
• trifolium repens	“trébol blanco”
• Tropaeolum majus L	“capuchina” “Cachaco muladar”
• Verbascum Virgatum	“gordolobo”

4.1.3. Especies Arvenses excluidas de la propuesta

Luego de recopilar información de la mayoría de las especies, se descartan algunas como la “*Cotula Australis*”, *Nierembergia repens* y el “*Pennycress thlaspi arvense*”, por tener un periodo de vida muy corto, con lo que no se conseguiría una sostenibilidad del jardín. De igual forma ocurre con *cyclopogon*, que como toda orquídea tiene hábitos muy específicos que limitarían su uso dentro de la propuesta paisajística pero que podría usarse en terrarios e intervenciones de interiorismo. El *senecio salignus*, no será incorporado en la propuesta, por su carácter toxico, el cual se convertiría en una problemática social, al estar en contacto con animales y personas. Cabe mencionar que aunque el número de especies encontradas fue mayor, no fue posible identificar muchas de estas.

4.2. Elaboración de fichas técnicas de especies arvenses.

De las especies encontradas en campo y citadas anteriormente se tomaron como objeto de estudio las siguientes, transcribiéndose la información recolectada en campo a través del formato de campo de la tabla 2; Dichos datos, se editaron y se completaron con la información botánica existente, hallada en la red, y en algunos documentos de agronomía, donde se describen las características de las especies en cuestión, consolidando todo en una ficha técnica que puede ser consultada en los anexos del presente documento.

A continuación se presenta a manera de ejemplo, la transcripción de los datos recopilados en de los formatos de campo, durante la evaluación y selección de especies, y el registro fotográfico que acompañó el monitoreo de la misma. (ver ilustraciones 11 y 12)

Verbascum Thapsus					
FECHA: 8/AGOSTO/ 2016	LOCALIZACION			JARDIN ABANDONADO CRA 11-116	
TIPO:	RASTRERA	ARBUSTIVA		TREPADORA	
ENTORNO: SEPARADOR VIAL, ARBOLADO DISPUESTO CADA 2 A 3 MTS APROX. SOMBRA PARCIAL					
LUMINOSIDAD	ALTA	BAJA	NULA	DIRECTA	INDIRECTA
HUMEDAD	ALTA	BAJA		NULA	
CARACTERISTICAS DEL SUSTRATO	TERRENO RICO EN NUTRIENTES, COMPITE EN PEQUEÑAS COLONIAS CON EL KIKUYO.				
CARACTERISTICAS DE LA PLANTA	PLANTA DE APROXIMADAMENTE 1.5 M DE ALTURA, CON INFLORESCENCIA AMARILLA, HOJAS VERDE BRILLANTE, SIMILAR AL ACANTO EMPLEADO EN LA JARDINERIA TRADICIONAL.				
FAUNA RELACIONADA	POLINIZADORES				

Ilustración 11. Formato de campo diligenciado con Verbascum Thapsus

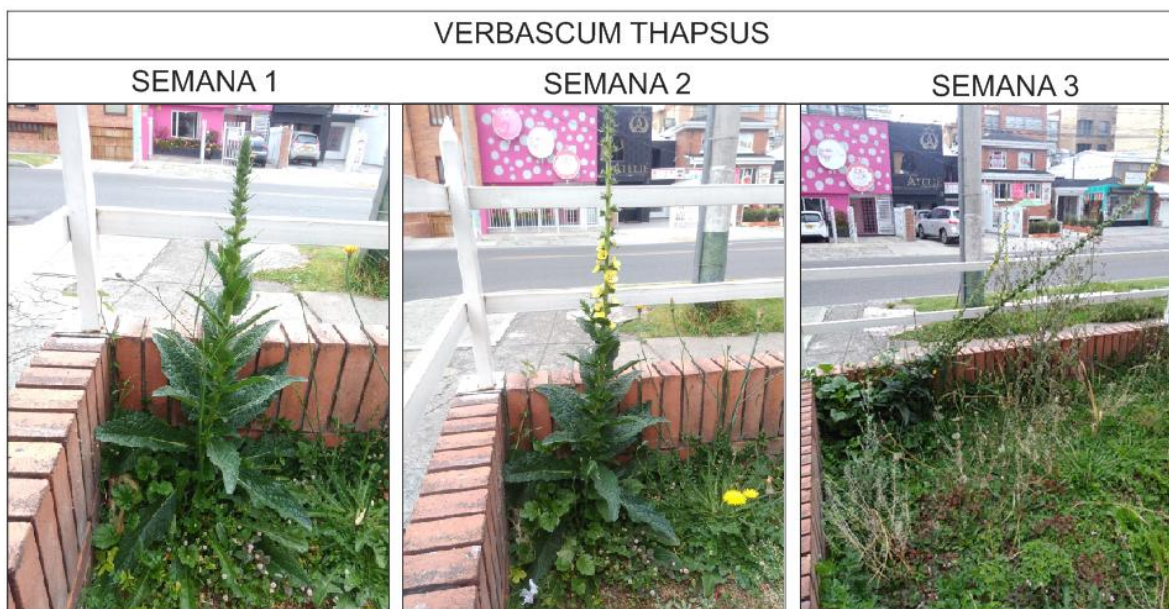


Ilustración 12. Registro fotográfico y monitoreo verbascum thapsus, fuente propia

Como resultante del proceso descrito anteriormente, se expone a continuación un ejemplo de la ficha técnica, correspondiente al Gordolobo, pudiendo encontrarse la totalidad de las mismas, en los anexos adjuntos.

Gordolobo

Verbascum Thapsus



Nombre Común: *Verbasco, Gordolobo*

Nombre Científico: *Verbascum Thapsus*

Descripción:

Es una planta herbácea bienal que alcanza 2 m de altura, alto erecto ramificado y lanoso. Las hojas de hasta 50 cm de largo son ovales lanceoladas, alternas, afieltradas de pelusa blanca o plateada, formando una roseta basal el primer año. Durante el segundo año se alza un único tallo floral de 1 a 2 m de altura, éste termina en una inflorescencia, constituida por un racimo denso con numerosas flores de color amarillo claro.

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Lamiales
Familia: Scrophulariaceae
Género: Verbascum
Especie: Verbascum thapsus

Origen: Exótica/ Europa, Asia occidental, África, Norteamérica, el Himalaya

Habitat y entorno:

Crece en terrenos pobres, taludes y praderas secas. 2 ó 3 riegos por semana, Suelo bien drenado.

Uso Recomendado:

Posee aplicaciones medicinales y Usos ornamentales en jardinería como remate visual por la altura y esbeltez de la planta.

Impacto ecológico:

Atrae polinizadores. empleada en restauraciones paisajísticas.

4.3. Ilustración de las tipologías de jardinería para integración de arvenses en el paisajismo urbano.

A continuación se ilustra cómo pueden integrarse las especies seleccionadas en el capítulo anterior, para aprovechar sus características físicas, estéticas y ecológicas. De igual forma y como se muestra en la ilustración 7, estas pueden mezclarse con la vegetación tradicional empleada en la jardinería.

Tipología por jerarquía.

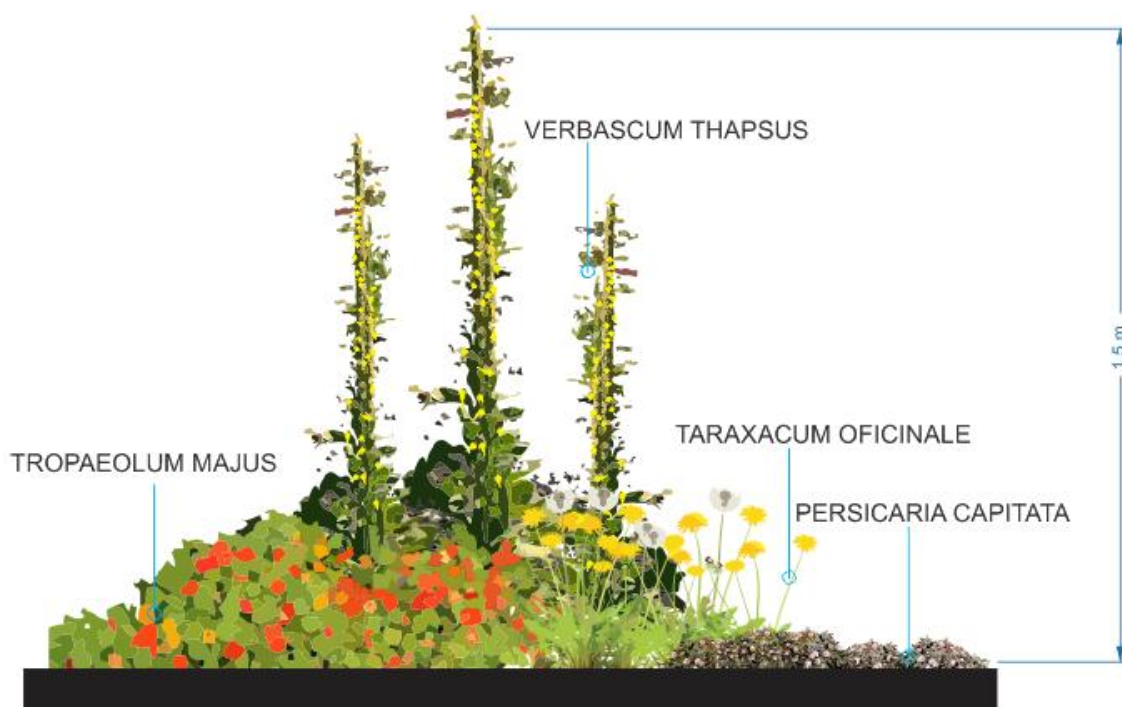


Ilustración 14 Aplicación De Jerarquía Y Unidad En El Diseño Paisajístico Con Arvenses, Fuente Propia

La ilustración 14, muestra la jerarquización que puede emplearse dentro de la jardinería, aprovechando las distintas alturas de la vegetación propuesta, generando una unidad

volumétrica muy útil como remate visual por los elementos esbeltos en el centro de la composición.

Tipología por transición.

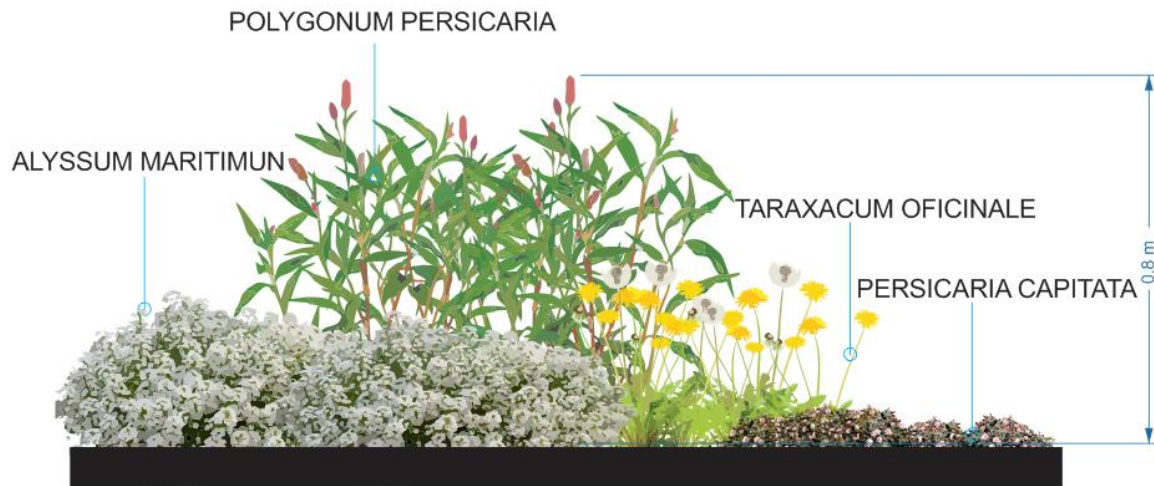


Ilustración 15 Aplicación De Transición Y Escala En El Diseño Paisajístico Con Arvenses, Fuente Propia

La ilustración 15, muestra la transición de las plantas propuestas, que generan un contraste por las diferentes escalas en su follaje porte y floración.

Tipología por simetría y equilibrio.

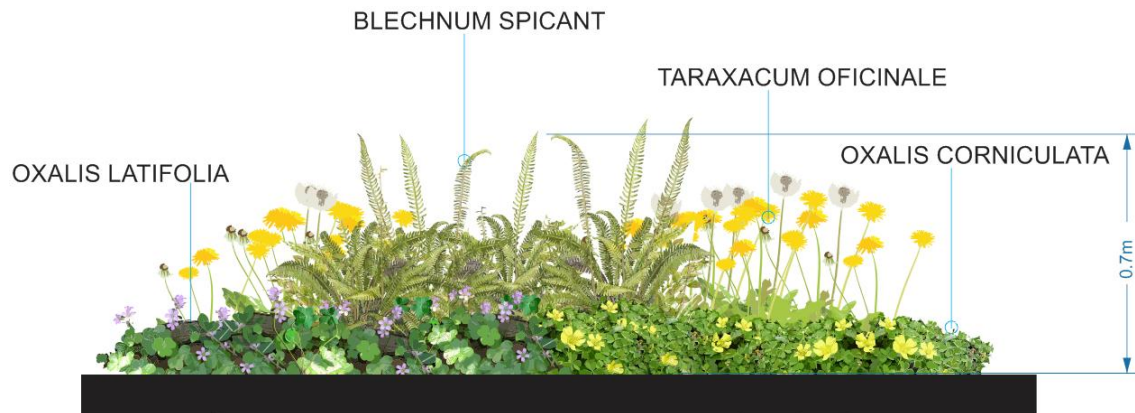


Ilustración 16 Aplicación De Simetría Y Equilibrio En El Diseño Paisajístico Con Arvenses, Fuente Propia

La ilustración 16, indica el uso de la vegetación de bajo porte y características similares como la oxalis corniculata y latifolia, en una replicación a modo de espejo, donde se logra simetría y equilibrio entre el follaje y los acentos que se crean con la vegetación más alta.

Tipología por ritmo y repetición.

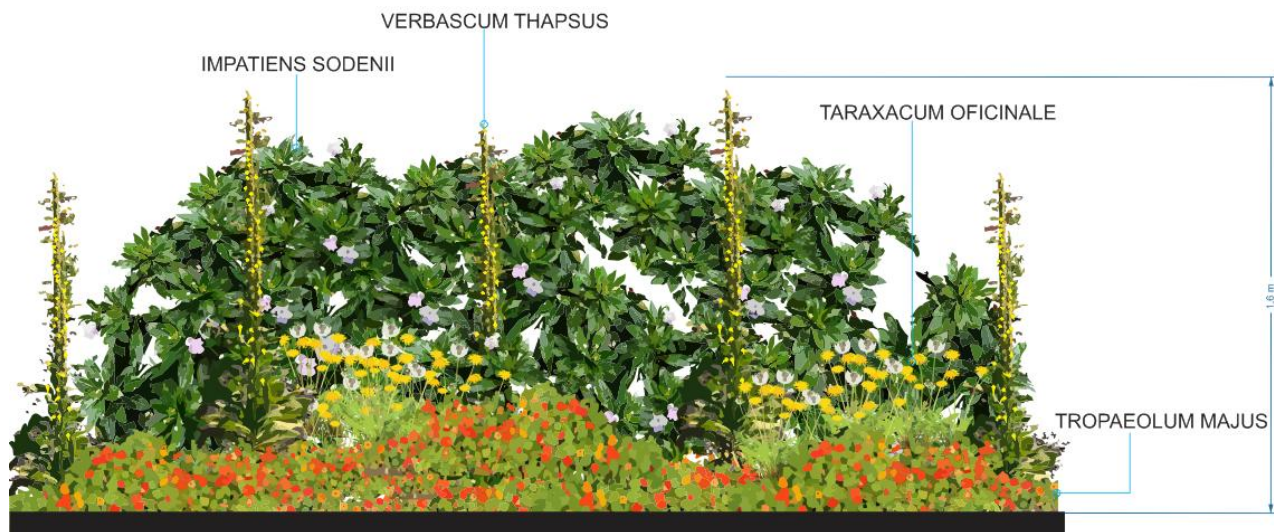


Ilustración 17 Aplicación De Ritmo Y Repetición En El Diseño Paisajístico Con Arvenses, Fuente Propia

La ilustración 17, muestra el carácter de barrera que puede lograrse con vegetación alta y densa, que acompañada de elementos repetitivos y de distintos portes logra adquirir un ritmo más cálido, que rompería la rigidez del seto o barrera.

Tipología por textura y color.

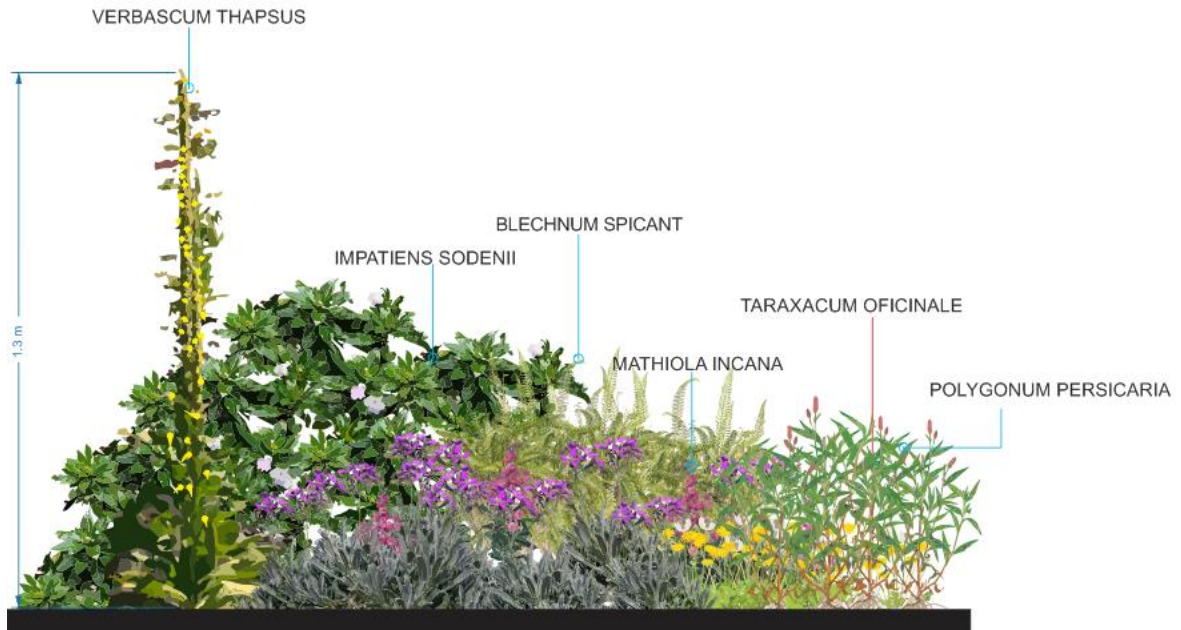


Ilustración 18 Aplicación De Textura Y Color En El Diseño Paisajístico Con Arvenses, Fuente Propia

Una estancia puede definirse a través del color y la textura, indicando los posibles usos que puede tener. La ilustración 18 ejemplifica la ambientación y definición de los espacios que pueden conseguirse a través de la vegetación propuesta.

4.4. Hallazgos

De acuerdo a la información recolectada durante el proceso de investigación para la presente propuesta, se hicieron una serie de hallazgos en cuanto al tratamiento, manejo e investigación de la flora arvense de la ciudad de Bogotá, encontrando que:

- El cultivo de las plantas descritas en el listado de especies propuestas y en las fichas técnicas, es nulo. Por lo cual la propagación de estas especies solo se da de forma silvestre haciendo que la accesibilidad para el uso en el paisajismo urbano se dificulte.
- En la actualidad no existe ningún tratado, legislación o campaña que promueva estrategias sostenibles de paisajismo urbano que vincule la flora arvense.
- Gran parte de la vegetación encontrada y empleada en la propuesta es exótica, proveniente de Asia, África y Australia principalmente, e introducida en el país en la mayoría de los casos de forma intencional, ya sea, como forraje para el ganado, como plantas ornamentales o medicinales.
- Mucha la vegetación endémica ha sido desplazada por los procesos de urbanización, y por el uso de vegetación exótica agresiva y con características alelopáticas, como el *Pennisetum Clandestinum* (conocido vulgarmente como pasto Kikuyo, introducido hacia 1930, como estrategia para mejorar los potreros de cría de ganado/ www.opepa.org). sin embargo existen otras más nobles que se han encargado de preparar el terreno fijando nitrógeno para darle paso a otras.
- Algunas de las especies propuestas, se usaron durante mucho tiempo con fines ornamentales e inclusive medicinales; las primeras dejaron de emplearse, simplemente por cuestiones de moda y tendencia, y las segundas por desconocimiento y pérdida de la tradición oral y cultural

5. Conclusiones Y Recomendaciones

- Durante el proceso de recolección de muestras se lograron identificar veintitrés especies de las treinta recolectadas dentro del casco urbano, filtrando las mismas por sus características estéticas, y beneficios ecológicos hasta llegar a un total de quince especies, descritas en el apartado 4.1.2, del presente documento.

Dichas especies se recolectaron de distintos puntos estratégicos en la ciudad, teniendo en cuenta la amplia diversidad de microclimas dentro de la misma, por lo cual hacen de dicha selección, especies aptas para ser implantadas en cualquier lugar de la urbe. Cabe resaltar que el uso de las mismas estaría a discreción del paisajista o profesional encargado del diseño y que los requerimientos de agua y luz dependen de la especie propuesta.

Podría decirse que si los entes ambientales regularan las coberturas que se usan en las zonas verdes de la ciudad, incluyeran dentro del tratamiento urbano-paisajístico estas plantas, los costos por mantenimiento e insumos como pesticidas y de fertilizantes químicos podrían reducirse, ya que la vegetación propuesta crece con mayor facilidad en suelos pobres y en las condiciones más hostiles, reduciendo la filtración de dichos productos químicos a la tierra y por consiguientes a los cuerpos de agua.

Pese a como se señala en los hallazgos, ningún vivero cultiva y propaga las especies nombradas en la presente investigación, y por lo tanto no se comercializan; sí es posible postular dichas plantas en la jardinería convencional, creando nichos y espacios donde la avifauna pueda encontrar protección y alimento (ver ilustración 6), ya que su fácil y rápida propagación hace viables para la siembra, siendo una herramienta útil en la mitigación del impacto ambiental en separadores de corredores viales, donde ya de por sí, muchas de estas han creado clústeres y colonias que pueden apreciarse desde la vía o los vagones de Transmilenio.

- Luego de identificar las especies se revisó literatura respecto a las mismas disponible en el jardín botánico de Bogotá, y algunos foros en internet, donde describían el comportamiento y origen de estas plantas.

De igual forma durante los monitoreo de las especies arvenses propuestas se hicieron una serie de hallazgos, donde se evidenciaban las estrechas relaciones entre la flora y fauna urbana, encontrando copetones y torcazas alimentándose de las semillas que éstas arrojaban, así como también insectos que polinizaban y se alimentaban de las hojas y flores (ver ilustración 8). Por lo cual y Con base a esta información fue posible la elaboración de fichas técnicas que ayudaran complementar los manuales de jardinería y arborización de la ciudad (ver ilustración 13 y anexos).

- Parte fundamental del empleo de las arvenses descritas en las fichas técnicas, es la de fomentar la creación de jardines asilvestrados que sean más atractivos para la

fauna autóctona, y que logren emular al máximo las estructuras presentes en la naturaleza y descritas en las tipologías del apartado 4.3: una vegetación variada en estratos jerárquicos y especies, nichos y refugio para la avifauna, vegetación que atraiga mariposas entre otros insectos, y sirva de alimento para la fauna silvestre. De esta manera se pretende enriquecer el verde existente y potenciar su función de hábitat.

Esto respondería también a un principio arquitectónico, que busca utilizar los recursos que ofrece el entorno al proyecto planteado, que no solo aplicaría a materiales, sino que también podría usarse la vegetación, mano de obra, entre otros.

- En suma, la importancia del ejercicio planteado a nivel urbano, podría medirse a por el impacto ecológico que lograría, reduciendo la contaminación por pesticidas y fertilizantes químicos, y ampliando las zonas que pueden ser aprovechadas por la fauna de la ciudad; la influencia económica, que se lograría bajando notablemente los costos de mantenimiento y producción de dichas especies, y a nivel paisajístico, mediante el enriquecimiento de las áreas verdes en la ciudad, que logran interconectar de forma lógica y armónica las zonas duras que la componen.

5.1. Recomendaciones

Con el fin de que la propuesta se ponga en práctica, se busca establecer una serie de lineamientos aplicados a escenarios básicos en la ciudad, como por ejemplo separadores viales y glorietas (ver Anexo 2), partiendo de las siguientes líneas como bases de la intervención paisajística a realizar y como complemento del Manual de Silvicultura de Bogotá:

- **Crear sistemas de ajardinamiento eficiente para espacios con limitación de recursos hídricos y de mantenimiento.** De acuerdo a criterios de eficiencia, bajo mantenimiento y ahorro de recursos hídricos, se propone el empleo de Xerojardinería, en áreas de la ciudad donde las condiciones ambientales son más áridas como por ejemplo las zonas aledañas a Bosa, donde las precipitaciones son menores y evapotranspiración es más elevada.
- **Gestionar controles de plagas y enfermedades amigables con la biodiversidad.** Debido a que la vegetación propuesta es mucho más resistente que la convencional se debe llevar a cabo una gestión de plagas de la vegetación urbana empleando sistemas y productos menos agresivos, y realizando pruebas y ensayos de control biológico.

De esta forma se asegura la conservación de un entorno con calidad ambiental como base sólida para los sistemas naturales que integran el perímetro urbano.

- **Gestionar un plan de actuación para la protección del verde en caso de percances meteorológicos.** Generar un protocolo de intervención para las zonas verdes de la ciudad que puedan ser afectadas por sequía, fuertes vientos y riesgo de heladas. Creando referencias de experiencias pasadas y recopilándolas en bases de dato; consolidada la información deberá prestársele especial atención a los espacios más vulnerables y generar acciones preventivas en caso de que se presenten por ejemplo, incendios en los cerros orientales, sequías intensas hacia el sur y heladas hacia la sabana de Bogotá.
- **Ampliar el abanico de opciones mediante la inclusión de nuevas especies vegetales y el análisis de las mismas en centros de investigación.** Identificar nuevas especies y ampliar la paleta de plantas a usar en las intervenciones paisajísticas; de igual forma incentivar y elaborar, junto con el sector de la

producción de plantas, un catálogo con especies arvenses que incluya las principales especies de arbustos y plantas, tapizantes, trepadoras y cespitosas, preferiblemente autóctonas y presuntamente poco vulnerables al cambio climático. Verificar la viabilidad de su aplicación al paisajismo urbano y consolidar la información sobre las más apropiadas para alimento y refugio de la fauna silvestre autóctona.

- **Crear un aula verde a través de las zonas ajardinadas.** Ampliar las actividades educativas existentes llevando la academia y la investigación a hasta estos espacios donde a través talleres de jardinería, salidas, charlas, cursos y debates en torno al patrimonio natural y a los espacios verdes, se explique la importancia del paisajismo dentro de las ciudades.
- **Integrar diversos actores a través de un programa de voluntariado pro preservación de la biodiversidad y el verde en la ciudad.** Donde se determine el trabajo mancomunado de asociaciones y entidades de la ciudad con personas de la comunidad en aras de la creación y preservación de zonas verdes autosostenibles.
- **Diseñar e implantar programas de viveros y jardines gestionados por la comunidad.** Para poner en marcha esta estrategia, es necesario la localización de lotes baldíos públicos y privados que brinden la posibilidad de uso del suelo por periodos prolongados y sobre los que no se planee construir por un cierto espacio de tiempo, de tal forma, podrán ser cedidos temporalmente a colectivos interesados en gestionar un jardín comunitario. Para el desarrollo de esta estrategia, es menester estudiar la viabilidad legal de dichas cesiones temporales y gratuitas a juntas de acción comunal, asociaciones vecinales y colectivos, así como también establecer unas condiciones de uso y normatividades, como la total apertura al público en determinados horarios y condiciones óptimas.
- **Apertura de espacios verdes privados o público-privados para uso público.** Es necesario extender las áreas verdes a zonas con menor dotación de las mismas, por medio de la apertura de espacios al público que pertenecen a instituciones públicas y privadas (ya sean patios o terrazas) a los que solo se les permite el ingreso a funcionarios, socios o propietarios. Para lograr la integración de la ciudadanía a estos espacios, es menester la identificación y viabilidad de apertura de estos lugares y posterior a esto establecer acuerdos con los propietarios, así como también proponer la reglamentación respectiva para uso de dichos espacios.
- **Los planes de ajardinamiento con inclusión de arvenses deberán contar con un sistema de seguimiento con sus respectivos indicadores de control.** Estos cuales ayudaran a verificar el cumplimiento y efectividad de dichos planes, así como de los objetivos estratégicos que persiguen los mismos.

- **Los sistemas de seguimiento están establecidos por evaluaciones periódicas donde se registra y mide el volumen de actividad realizada por acción.** Para evaluar el grado de cumplimiento de cada acción, deberá asignarse una cuantificación porcentual la cual señalará el impacto de los planes ejecutados sobre la evolución de la ciudad. Por otra parte, los indicadores deberán obedecer a lineamientos básicos tales como la medición de rapidez de propagación de las especies sembradas, la resistencia de las mismas a las condiciones atmosféricas y ambientales, así como el impacto en la percepción estética de la sociedad, dichos datos deben garantizar su disponibilidad y trazabilidad a través del tiempo, y el cálculo e interpretación de dichos datos. Asimismo se emplearían como sistemas de referencia las estadísticas medioambientales de la ciudad.

Glosario

A

Alogénicos: concerniente o relativo a individuos de la misma especie, como por ejemplo los trasplantes, 40

Antropizádos: La antropización es la transformación que ejerce el ser humano sobre el medio, ya sea sobre el biotopo o la biomasa. También un animal que interactúa permanentemente con un humano puede ser antropizado conductualmente., 36

Auto-ecoorganización: Relaciones mutuas y las interretroacciones entre un sistema y su entorno y/o entre un sistema y los sistemas en el entorno., 41

Autogenia: Teoría de la generación espontánea de la vida desde la materia inanimada., 33

Avifauna: conjunto de las aves de un país o región, 14

B

Biocapacidad: La capacidad biológica se refiere a la capacidad de un área específica biológicamente productiva de generar un abastecimiento regular de recursos renovables y de absorber los desechos resultantes de su consumo, 21

Biogeoquímicos: Perteneciente a la biogeoquímica, estudia la interacción entre los compuestos geoquímicos y los organismos vivos. La biogeoquímica es necesaria para comprender el funcionamiento de los seres vivos, desde el nivel de

organización celular hasta el ecosistema que conforman., 36

Biotemperatura: Temperatura del aire, aproximadamente entre 0°C y 30°C que determina el ritmo e intensidad de los procesos fisiológicos de las plantas (fotosíntesis, respiración y transpiración) y la tasa de evaporación directa del agua contenida en el suelo y en la vegetación, 37

C

Coevolución: o evolución concertada entre especies es un concepto de la biología por el que se designa al fenómeno de adaptación evolutiva mutua producida entre dos o varias especies (coevolución interespecífica) de seres vivos como resultado de su influencia recíproca por relaciones como la simbiosis o el parasitismo, 46

E

Eco-fisiológicos: estudia los fenómenos fisiológicos fuera del laboratorio, en su medio ambiente natural, el cual está sujeto a cambios y alteraciones, como resultado de fenómenos naturales o producto de la actividad humana, 32

Ecogenético: Que resulta de la predisposición genética a responder de diferentes maneras a factores ambientales., 41

Endémicas: Propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones., 10

Entomológica: Perteneciente a la entomología; Parte de la zoología Entomológica, co, 14

Evapotranspiración: Cantidad de agua del suelo que vuelve a la atmósfera como consecuencia de la evaporación y de la transpiración de las plantas, 80

Exóticas: xtranjero o procedente de un país o lugar lejanos y percibidos como muy distintos del propio, 13

F

Fenológicos: perteneciente a la fenología, Estudio de los fenómenos biológicos en relación con el clima, particularmente en los cambios estacionales, 32

Fitogeográficos: se define como una rama de la biogeografía, y ésta a su vez incorpora elementos de la biología y la geografía. Da cuenta de la relación entre la vida vegetal y el medio terrestre o la ciencia que estudia el hábitat de las plantas en la superficie terrestre, 33

Fitosanitarias: Perteneciente o relativo a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas., 14

H

hacinamiento: Aglomeración de personas en un espacio reducido, primordialmente habitacional, 19

J

jardinería: Arte y técnica de cuidar y cultivar los jardines, 10

M

Morfológicos: perteneciente a la morfología, Parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimenta., 32

P

Paisajismo: es la actividad destinada a modificar las características visibles, físicas y anímicas de un espacio, tanto rural como urbano, entre las que se incluyen; los elementos vivos, tales como flora y fauna, lo que habitualmente se denomina jardinería, el arte de cultivar plantas con el propósito de crear un bello entorno paisajístico; los elementos naturales como las formas del terreno, las elevaciones o los cauces de agua; los elementos humanos, como estructuras, edificios u otros objetos materiales creados por el hombre, 32

Petrificación: Endurecer algo de modo que parezca de piedra, 11

R

Resiliencia: es la capacidad de las comunidades de soportar, adaptarse y recuperarse a perturbaciones ambientales adquiriendo nuevas herramientas, 48

Restauración: Reparar, renovar o volver a poner algo en el estado o estimación que antes tenía., 10

V

Vectores: Ser vivo que puede transmitir o propagar una enfermedad, 12

Viverismo: relacionado con vivero. Un vivero es un conjunto de instalaciones agronómicas en el cual se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas. Frecuentemente se le da nombre de vivero a

los establecimientos comerciales que solo venden plantas., 10

X

Xerojardinería: En el jardín de bajo consumo de agua tienen cabida, como podremos descubrir, infinidad de especies y diseños muy atractivos. La xerojardinería se basa en el uso eficiente del agua. La mayoría de especies autóctonas son, de modo natural eficientes en agua, 51

Bibliografía

[Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT).

(2011). *LAS CIUDADES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO: ORIENTACIONES PARA POLÍTICAS, INFORME MUNDIAL SOBRE ASENTAMIENTOS HUMANOS 2011*.

Río de Janeiro, Brasil: Earthscan.

A Díaz A, S Granados A, D Valdés C. (2012). *ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA*. bogota: Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. .

ARQHYS.com, Revista. (2001). Ordenadores espaciales en arquitectura. *ARQHYS*. Obtenido de <http://www.arqhys.com/arquitectura/arquitectura-ordenadores.html>.

-ASLA, AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS. (s.f.). *DEFINICIÓN DE LA PROFESIÓN A TRAVES DE LA HISTORIA DE LA AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS* -. Obtenido de http://www.sapcolombia.org/pdf/asla_Definiciones%20de%20la%20Profesion.pdf

Benassi, A. H. (Septiembre de 2012). el paisaje de la cultura, fundamentos ecológicos en el diseño paisajista. (*tesis doctoral*). Ciudad de La Plata, Argentina: Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

Calcano, A. M. (2006). *Architettura del paesaggio, evoluzione storica*. Milano.: Franco Angeli.

Centro de Estudios Ambientales, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (septiembre de 2014). *Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz*. Obtenido de <http://www.vitoria-gasteiz.org/cea>

CHUECA GOITIA, F. (1991). *Breve historia del urbanismo*. . Madrid: Alianza Editorial.

COMISIÓN EUROPEA . (2013). Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa . *COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES* (pág. 3). Bruselas: COMISIÓN EUROPEA .

Gili, G. (1986). *La arquitectura de la ciudad*. barcelona.

Holdridge, L. (1996). *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: San José Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura .

Howard, E. (1902). *Garden Cities of To-morrow*,. Memphis: Sonnenschein & Co., Ltd.

<http://www.cerromonserrate.com/ambiente.html>. (s.f.).

J. I. Barrera-Cataño, C. V.-L. (Enero-junio de 2007). HERRAMIENTAS PARA ABORDAR LA RESTAURACIÓN. *UNIVERSITAS SCIENTIARUM:Revista de la Facultad de Ciencias, Vol. 12*, 11-24.

Lindenmayer, J. F. (2008). *Avoiding Irreversible Change: Considerations for Vegetation Cover, Vegetation Structure and Species Composition*. oxford, Inglaterra: Blackwell Publishing Ltd.

Martinez Caro, C. D. (1990.). *Arquitectura Urbana, Elementos de teoría y Diseño* 2ªedición. Madrid : Librería Editorial Bellisco.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (s.f.). *POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTION INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS*. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. BOGOTA DC: Programa de Comunicaciones, Instituto Humboldt.

- Murat Z, M. (2012). *Urban Landscape Design, Landscape Planning* (INTECH ed.). (D. M. Ozyavuz, Ed.) turkey: INTECH. Obtenido de <http://www.intechopen.com/books/landscape-planning/urbanlandscape-design>
- Reyes, S. y Figueroa, I. M. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *Revista EURE - Revista De Estudios Urbano Regionales*, 36(109).
- Richard J. Hobbs, D. A. (1996.). *Towards a conceptual framework for restoration ecology*. (Vol. 4).
- Rodríguez-Avial LLardent, L. (1982). *Zonas verdes y espacios libres en la ciudad*. Madrid: Instituto de Estudios de la Administadción Local.
- Rossi, A. (1986). *La arquitectura de la ciudad*. barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.
- Royuela, J. P. (15 de 01 de 2015). *herbario de la Universidad Pública de Navarra*. (U. P. Navarra, Productor, & Herbario - Departamento de Ciencias del Medio Natural) Recuperado el 16 de 04 de 2016, de <http://www.unavarra.es/herbario/htm/concepto.htm>
- Terradas, J. (2001). *ECOLOGÍA DE LA VEGETACIÓN. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes* (Vol. 1). Ediciones OMEGA. Recuperado el 06 de 07 de 2016

Referencias

http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green_infra/es.pdf

"Bacon, M. *Water Use Efficiency in Plant Biology*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2004. ISBN 1-4051-1434-7. Print."

"*Principles-of-Ecological-Landscape-Design-2nd-Edition-by-Travis-Beck*"

Flora arvense del altiplano Cundiboyacense de Colombia. Fuentes, Cilia L. Erazo C., Evelio R. Sequeda M., Olegario A.

Piedrahita C, Wilson

ISBN: 978-958-719-855-3

editorial: Editorial Universidad Nacional de Colombia

categoría: Botánica económica

año de edición: 2011-05-31

idioma: Español

https://www2.dijon.inra.fr/hyppa/hyppa-a/hyppa_a.htm

<http://wssa.net/wssa/weed/weed-identification/>

Handbook of Edible Weeds: Herbal Reference Library

Escrito por James A. Duke

1929

La clasificación y ecología de las malezas

Importancia económica de las malezas En Argentina y el mundo. Ing. Agr. Pablo A. Kálnay. UNNOBA 2009

Laurie, M. "Introducción a la arquitectura del paisaje". Col. Arquitectura/Perspectiva, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1983.

República de Colombia. (2012). Documento CONPES 3718 de 2012 "Política nacional de Espacio Público"

República de Colombia. (1998). Decreto 1504 de 1998 "Por el cual se reglamenta el manejo del Espacio Público en los Planes de Ordenamiento Territorial".

Charles Harrison, *Modernismo: movimientos en el arte*, Serie Tate Gallery, Encuentro, Londres, 2000, p. 6

"Forest Hills Gardens", en revista *Planificación*, Órgano de la Asociación Nacional para la Planificación de la República Mexicana, t. 1, núm. 3, México, noviembre de 1927, p. 7.

CHUECA GOITIA, F.: *Breve historia del urbanismo*. Madrid, Alianza Editorial, 1991.

Mark A. Benedict, Edward T. McMahon, Mark A., "Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities", The Conservation Fund, Washington 2006

Newton, A.C. y Tejedor, N. (Eds.) (2011). Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal: Estudios de caso en las zonas secas de América Latina. Gland, Suiza: UICN y Madrid, España: Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas. xxiv + 409 pp.

Anexo 1. Fichas técnicas

Luego de identificar y recopilar un número de especies aptas e idóneas para implementar dentro del paisaje urbano, se presentan a continuación las fichas técnicas correspondientes a dichas plantas, que en un principio se buscaba que principalmente fuesen nativas, sin embargo y como se describe en los hallazgos, la mayor parte de estas corresponden a vegetación exótica.

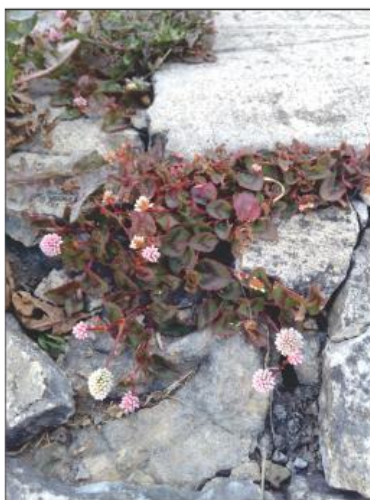


Ilustración 19. Integración de arvenses en jardinería urbana-allysum y polygonum persicaria

Cabe resaltar que estas especies se encuentran clasificadas por sus características físicas, facilidad de propagación y aporte estético, así como también por el aporte significativo que hacen a la ecología urbana.

Confeti

Persicaria Capitata



Nombre Común: *pink knotweed, confeti.*

Nombre Científico: *Polygonum capitatum.*

Descripción:

Es una hierba perenne, con pelos glandulosos que Alcanza los 20 a 50 cm de largo y hasta 10 cm de alto. El tallo tendido sobre el suelo y con las puntas ascendentes.

Sus hojas son de color café o rojizo-purpúreo.

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Caryophyllales
Familia: Polygonaceae
Género: Polygonum
Especie: Polygonum capitatum

Origen: Exótica/ África.

Habitat y entorno:

Esta especie se encuentra en casi cualquier parte de la ciudad, desde grietas hasta alcantarillas, por lo cual podría deducirse que es una especie altamente resistente y adaptable a cualquier entorno.

Uso Recomendado:

Por su tamaño, colorido y floración, es bastante útil como cobertura, siendo una especie de fácil propagación y bajo mantenimiento se convertirá en poco tiempo en un tapete que cubrirá el sustrato en su totalidad.

Impacto ecológico:

Diversidad de semillas e insectos se alojan en las cavidades que se forman entre las hojas de esta especie y en suelo, por lo que es común ver a los "copetones" hurgando entre estas plantas y la hojarasca.

Purple fantasy

Persicaria Microcephala



Nombre Común: *Purple Fantasy, red dragon*

Nombre Científico: *Persicaria microcephala*.

Descripción:

Es una hierba perenne, que alcanza los 80 cm de altura. provista de hojas acorazonadas El tallo tendido sobre el suelo y con las puntas ascendentes. Sus hojas son de color verde con una banda plateada y purpura en su interior.pudiendo adquirir un color rojo intenso.

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Caryophyllales
Familia: Polygonaceae
Género: Polygonum
Especie: Polygonum microcephala

Origen: Exótica/ África.

Habitat y entorno:

se encuentra en suelos pedregosos donde tiene buen drenaje, por lo que tiene alta tolerancia a la sequia. es propensa a propagarse en espacios con iluminacion intensa y directa.

Uso Recomendado:

Por su tamaño, colorido y floración, es bastante útil como cubre suelos, debido a que aunque la literatura donde se describe a la planta, indique que alcanza los 100cm, los ejemplares hallados no superan los 20 cm de altura.

Impacto ecológico:

bancos de semillas se alojan en las cavidades que se forman entre las hojas de esta especie y en suelo.

Persicaria

Polygonum persicaria



Nombre Común: *Persicaria*, *cresta de gallo*.

Nombre Científico: *Polygonum Persicaria*

Descripción:

Hojas lanceoladas alternas de color verde-olivo, estrechadas en un corto peciolo, con anchura máxima en el centro del limbo. El limbo tiene manchas negruzcas, a menudo reunidas en forma de "herradura". Pilosidad reducida y localizada en las nervaduras y en el borde del limbo. Ocreas ciliadas en su ápice. Alcanza los 80cm de altura.

Reino: Plantae
 División: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Orden: Caryophyllales
 Familia: Polygonaceae
 Género: Persicaria
 Especie: Persicaria maculosa

Origen: Exótica/ Europa y Asia.

Habitat y entorno:

Es una planta pionera encontrándose principalmente en suelos alterados, cultivos, cunetas, acequias o bordes de corrientes.

En la ciudad por su porte, sobresale entre las zonas cubiertas por el pasto kikuyo.

Uso Recomendado:

puede usarse como especie de transición entre especies rastreras o cubre suelos y arbustos de mayor porte, en una densidad alta, las espigas funcionan como acento entre las manchas de vegetación mas baja

Impacto ecológico:

las semillas de esta planta constituyen parte de la dieta de aves silvestres e inclusive de aves de corral. Atrae a polinizadores.

Bella Helena Arbustiva

Impatiens Sdenii



Nombre Común: *bella Helena*

Nombre Científico: *impatiens sdenii*

Descripción:

Esta es una planta perenne de hasta 2 m, de tallos erguidos y rectos muy ramificados. Las hojas son lanceoladas y de color verde claro, tienen cortos peciolo y bordes aserrados. Las flores pueden encontrarse en colores variados, predominando los tonos rosas o púrpuras. Su floración es muy abundante crece con bastante rapidez.

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Ericales
Familia: Balsaminaceae
Género: Impatiens
Especie: I. spdenii

Origen: Exótica/ India, China y Malasia

Habitat y entorno:

Prefieren suelos húmedos y buena exposición solar, se le encuentra fácilmente en lotes baldíos y cerca a humedales donde hay buena iluminación.

Uso Recomendado:

Por sus características morfológicas, floración, altura, y follaje, es una buena opción como remate visual en jardines o como acento dentro del diseño paisajístico, a través del orden estratégico y jerárquico de las especies.

Impacto ecológico:

la altura de esta planta y los bordes aserrados de sus hojas, constituyen un nicho de resguardo para algunas aves, roedores y especies de polinizadores.

Aliso de Mar

Alyssum Maritimum



Nombre Común: *Aliso de mar, Miranar.*

Nombre Científico: *Alyssum Maritimum, Lobularia Maritima.*

Descripción:

Planta de gran floración, incluso puede tapar el follaje por completo. Con hojas lineares, enteras y carecen de unión con el tallo. Flores perfumadas reunidas en racimos simples, con pétalos blancos provistos de bordes orbiculares, que se estrechan bruscamente en una pequeña uña. Flores muy pequeñas de color blanco, violeta y otros. Las flores están mucho tiempo en la planta, sobre todo en climas templados.

Reino: Plantae
 Subreino: Tracheobionta
 División: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Subclase: Dilleniidae
 Orden: Brassicales
 Familia: Brassicaceae
 Género: Lobularia
 Especie: Lobularia maritima

Origen: Exótica/ Región Mediterránea y Macaronesia.

Habitat y entorno:

Esta especie se encuentra particularmente en áreas endurecidas con grava o triturado calcareo, así como también zonas con intenso asoleamiento y escasa agua, por lo que sus requerimientos en cuanto a suelo y agua son bastante bajas.

Uso Recomendado:

En jardinería se utiliza como planta de rocalla o tapizante, debido a la facilidad de germinación de las semillas y a su poca altura. Su periodo de plantación es a principios de primavera y requieren pocos cuidados cuando se desarrollan.

Impacto ecológico:

Atrae a polinizadores.

Alhelí

Mathiola Incana



Nombre Común: *Alhelí*,

Nombre Científico: *Mathiola Incana*.

Descripción:

Son plantas perennes, con pelos estrellados, blanquecinos. Tallos de 20-80 cm de altura, gruesos, leñosos en la base y con numerosas cicatrices foliares y ramas con rosetas terminales de hojas. Hojas enteras o ligeramente sinuadas, lanceoladas. Florece de Abril a Junio.1

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Dilleniidae

Orden: Brassicales

Familia: Brassicaceae

Género: *Matthiola*

Especie: *M. incana*

Origen: Exótica/ Baleares a Yugoslavia

Habitat y entorno:

Se le encuentra comunmente en jardineras donde crece de forma silvestre, la planta adulta se encontró en terreno seco arenoso, lleno de hojarasca y otras plantas de jardinería común compitiendo. plantulas encontradas en grietas y esquinas.

Uso Recomendado:

por su porte, floración y colorido, es bastante útil como arbusto entre plantas rastreras dandole mayor dinamismo a la composición paisajística.

Impacto ecológico:

Atrae a polinizadores e insectos que se alimentan del follaje.

Acedera

Oxalis Corymbosa



Nombre Común: Acedera, trébol.

Nombre Científico: *Oxalis Latifolia*

Descripción:

Planta perenne de hasta 17 cm de altura, con bulbos subterráneos de 15 a 30 mm, que pronto se desarrolla en numerosos bulbillos sésiles de 3 a 6 mm, que también pueden aparecer en estolones horizontales y menos en tallos cortos y erectos; las escamas del bulbo son de ovadas a estrechamente ovadas, con 5 a 11 nervios. hojas en forma de trebol y floración violacea.

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Oxalidales
Familia: Oxalidaceae
Género: Oxalis

Origen: Nativa/ Centro y Sur America

Habitat y entorno:

Esta especie crece a plena luz aunque tolera muy bien la sombra, se le encuentra bajo arboles, en jardineras y cualquier superficie que le brinde unos pocos centímetros de sustrato, y donde puede propagarse y florecer rápidamente al soportar grandes variaciones de temperatura y suelos de moderadamente secos a húmedos.

Uso Recomendado:

Al no sobrepasar los 20cm de altura, es ideal como cobertura, y al propagarse por semillas y ser una planta perenne, garantiza un tapizado constante en los jardines.

Impacto ecológico:

Atrae a polinizadores.

Oreja de gato

Tradescantia Fluminensis



Nombre Común: *Amor de hombre, Oreja de gato.*

Nombre Científico: *Tradescantia fluminensis*

Descripción:

planta herbácea procumbente o decumbente, con hojas envainantes y algo carnosas, ovadas u ovado-lanceoladas. Las flores están formadas por 6 segmentos y son blancas o de color lila pálido.

Reino: Plantae
 Subreino: Tracheobionta
 División: Magnoliophyta
 Clase: Liliopsida
 Subclase: Commelinidae
 Orden: Commelinales
 Familia: Commelinaceae
 Género: Tradescantia
 Especie: Tradescantia fluminensis

Origen: Nativa de America.

Habitat y entorno:

Es común encontrarla en humedales, y lugares con sombra permanente, crece muy bien bajo los arboles, en algunos lugares se le considera una invasora agresiva.

Uso Recomendado:

Su fácil propagación la convierte en una planta util para tapizar lugares con poca asoleación, cubriendo la totalidad del suelo. al crear un denso tapete.

Impacto ecológico:

muchas de las semillas que llegan al suelo no alcanzan a germinar, convirtiéndose en alimento para musarañas y algunas especies de aves.

Latifolia

Baccharis Latifolia



Nombre Común: *Latifolia, Chilca.*

Nombre Científico: *Baccharis Latifolia.*

Descripción:

Es un arbusto que alcanza los 1.5 metros de altura, Inflorescencias terminales multifloras corimboso-paniculadas de 10-16 cm. Hojas alternas pecioladas.

Reino: Plantae
 División: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Orden: Asterales
 Familia: Asteraceae
 Subfamilia: Asteroideae
 Tribu: Astereae
 Género: Baccharis
 Especie: B. latifolia

Origen: Nativa de Sur América

Esta especie se encuentra particularmente en áreas endurecidas con grava o triturado calcareo, así como también zonas con intenso asoleamiento y escasa agua, por lo que sus requerimientos en cuanto a suelo y agua son bastante bajas.

Uso Recomendado:

Se suele utilizar en jardinería para formar cercas vivas, para fijar suelos en laderas y terrazas. La madera se utiliza para leña. Tiene propiedades medicinales. Atrae polinizadores.

Impacto ecológico:

se comporta como un elemento del bosque andino y de los matorrales del subpáramo donde se presenta ya sea como arbolitos aislados o formando matorrales subseriales más o menos grandes que invaden páramos alterados y zonas deforestadas o terrenos pendientes y erosionados.

Oxalis amarillo

Oxalis Corniculata



Nombre Común: *Trébol Amarillo, Vinagrillo.*

Nombre Científico: *Oxalis Latifolia*

Descripción:

Hierba perenne rizomatosa, erecta, decumbente o rastrera. Hasta 15 cm de alto. floración amarilla. El fruto es una cápsula loculicida de 10 x 25 mm, cilíndrica, que se abre expulsando violentamente semillas pardas

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Oxalidales
Familia: Oxalidaceae
Género: Oxalis

Origen: Desconocido

Habitat y entorno:

Crece a plena luz aunque tolera sombra. se adapta al calor extremo. se propaga en suelos secos. moderada. indicadora de riqueza de nutrientes. Suelos débilmente ácidos; pH 4.5 - 7.5.

Uso Recomendado:

Sus hojas son comestibles, tienen un agradable sabor por contener oxalato de potasio; medicinal (contra enfermedades del riñón). útil para conservar la humedad del suelo, dada la facilidad con que invade el terreno formando un tapiz vegetal. Se recomienda su uso como forraje, ornato y como té

Impacto ecológico:

indicadora de riqueza de nutrientes y humedad del terreno. las semillas que dispersa sirven de alimento para algunas aves como torcazas.

Gordolobo

Verbascum Thapsus



Nombre Común: *Verbascum*, *Gordolobo*

Nombre Científico: *Verbascum Thapsus*

Descripción:

Es una planta herbácea bienal que alcanza 2 m de altura, alto erecto ramificado y lanoso. Las hojas de hasta 50 cm de largo son ovales lanceoladas, alternas, afieltradas de pelusa blanca o plateada, formando una roseta basal el primer año. Durante el segundo año se alza un único tallo floral de 1 a 2 m de altura, éste termina en una inflorescencia, constituida por un racimo denso con numerosas flores de color amarillo claro.

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Lamiales
Familia: Scrophulariaceae
Género: *Verbascum*
Especie: *Verbascum thapsus*

Origen: Exótica/ Europa, Asia occidental, África, Norteamérica, el Himalaya

Habitat y entorno:

Crece en terrenos pobres, taludes y praderas secas. 2 ó 3 riegos por semana, Suelo bien drenado.

Uso Recomendado:

Posee aplicaciones medicinales y Usos ornamentales en jardinería como remate visual por la altura y esbeltez de la planta.

Impacto ecológico:

Atrae polinizadores. empleada en restauraciones paisajísticas.

Trébol Blanco

Trifolium Repens



Nombre Común: *Trébol Blanco*,

Nombre Científico: *Trifolium Repens*

Descripción:

herbácea perenne. De porte rastrero, alcanza una altura de 10 cm. Las hojas son pecioladas y trifoliadas; sus folíolos son ovales, con una mancha blanca. Las inflorescencias son glomérulos de 1.5 a 2 cm de ancho, conteniendo de 50 a 100 flores blancas o blanco-rosadas.

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fabales
Familia: Fabaceae
Subfamilia: Faboideae
Tribu: Trifolieae
Género: Trifolium
Especie: *Trifolium repens*

Origen: Exótica/ nativo de Europa, norte de África, y Asia occidental.

Habitat y entorno:

Crece en suelos pobres, ácidos o arenosos, necesitando fuertes abonados fosfóricos, al igual que casi todos los tréboles. Es poco tolerante a la salinidad. crece en casi cualquier parte de la ciudad.

Uso Recomendado:

en suelos pobres funciona muy bien como cobertura reemplazando el césped tradicional.

Impacto ecológico:

Desarrolla en sus raíces nódulos formados por bacterias nitrificantes del género *Rhizobium*. En adecuadas condiciones de temperatura, humedad y suelo, las bacterias fijan importantes cantidades de nitrógeno de la atmósfera.

Trébol Campesino

Trifolium Dubium



Nombre Común: *Trébol campesino*

Nombre Científico: *Trifolium Dubium*

Descripción:

es una hierba de crecimiento anual, con tallos que alcanzan un tamaño de 20–30 cm de alto; floración amarilla, hojas trifoliadas con vellosidades.

Reino: Plantae
 División: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Orden: Fabales
 Familia: Fabaceae
 Subfamilia: Faboideae
 Tribu: Trifolieae
 Género: Trifolium
 Especie: T. dubium

Origen: Exótica/ Sureste de Europa, Oeste de Asia, Noroeste de África.

Habitat y entorno:

Se encuentra en herbazales de plantas anuales, en substrato silíceo y encharcado periódicamente, bordes de caminos, etc.; a una altitud de 0-1700 m.

Uso Recomendado:

cobertura baja, como sustituto de césped.

Impacto ecológico:

fijadora de nitrógeno en el suelo,

Diente de león

Taraxacum Officinale



Nombre Común: *Diente de león, Dandelion*

Nombre Científico: *Taraxacum officinale*

Descripción:

Hojas arrosetadas en la base, inflorescencia amarilla campanulada. perenne.

Reino: Plantae
 División: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Subclase: Asteridae
 Orden: Asterales
 Familia: Asteraceae
 Subfamilia: Cichorioideae
 Tribu: Cichorieae
 Subtribu: Crepidinae
 Género: Taraxacum
 Especie: Taraxacum officinale

Origen: Exótica/ Euroasia

Habitat y entorno:

Se encuentra en herbazales de plantas anuales, en substrato silíceo y encharcado periódicamente, bordes de caminos, crece en casi cualquier parte de la ciudad compitiendo con el pasto kikuyo.

Uso Recomendado:

cobertura baja, alcanza los 50cm de altura, por su floración amarilla, puede emplearse como acento en los jardines donde resaltará entre el follaje verde.

Impacto ecológico:

atrae polinizadores.

Capuchina

Tropaeolum Majus L



Nombre Común: *Capuchina*

Nombre Científico: *Tropaeolum Majus L*

Descripción:

Es una planta anual, lampiña, suculenta y extendida. floración roja, anaranjada o amarilla, hojas escutiformes. tallos tiernos y retorcidos, que crece a modo de enredadera.

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Brassicales
Familia: Tropaeolaceae
Género: Tropaeolum
Especie: T. majus

Origen: Nativa/ América

Habitat y entorno:

prefiere los suelos arenosos, con buen drenaje, se le encuentra facilmente en areas disturbadas.

Uso Recomendado:

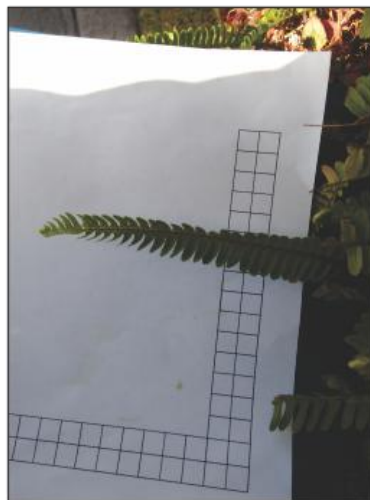
cobertura atractiva por su floración, se propaga rápidamente cubriendo el terreno uniformemente. Puede emplearse como trepadora en muros y rejas.

Impacto ecológico:

atrae polinizadores y repele insectos dañinos para el jardin común como pulgones y gusanos..

Helecho Peine

Blechnum spicant



Nombre Común: *Helecho Peine, pente, fenta.*

Nombre Científico: *Blechnum Spicant*

Descripción:

Helecho perenne, raro y escaso, que presenta características dimórficas, es decir, sus ejemplares desarrollan dos tipos de frondes, unas fértiles y otras estériles, que surgen de un pequeño rizoma corto, grueso, oblicuo, largamente enraizado y recubierto de escamas lanceoladas de color castaño oscuro.

Reino: Plantae
División: Pteridophyta
Clase: Pteridopsida
Orden: Athyriales
Familia: Blechnaceae
Subfamilia: Blechnoideae
Género: Blechnum

Origen: Nativa/ Europa, África, Japón y Oeste de América del Norte

Habitat y entorno:

se desarrollará mejor en suelos con pH , ácido o neutro. Su parte subterránea crecerá con vigor en soportes con textura arenosa, franca, arcillosa o muy arcillosa, se le encuentra inclusive en alcantarillas debido a la constante humedad. de igual forma sus requerimientos lumínicos son muy bajos. crece en suelos pobres en nitrógeno.

Uso Recomendado:

Se puede utilizar para crear entornos arbolados con una finalidad puramente estética o para aportar algo de intimidad.

Impacto ecológico:

Buen indicador de humedad, esparce sus esporas por las alcantarillas. al crecer en suelos ácidos, podrían recuperar la cobertura vegetal de las zonas plantadas con pinos.

Anexo 2. Identificación de espacios críticos.

Diseño de tipología paisajística para separadores y glorietas. (Separador de la avenida carrera 30 (estación nqs-cll75))

La tipología a emplear en el plan de ajardinamiento de separadores viales y glorietas, hará uso de los conceptos descritos en los capítulos anteriores y de igual forma responderá también a las condicionantes ambientales y urbanas del entorno; en el caso del separador de la Av. Carrera 30, en la estación NQS- Calle 75, se contempla un flujo vehicular continuo y denso desde tempranas horas hasta finales del día, lo cual implica grandes cantidades de gases invernadero arrojados a la atmosfera. Por otro lado los vagones de esta área están enfrentados y separados por las vías del tren de la sabana, dejando una gran extensión de suelo cubierta por pasto kikuyo. En la ilustración 20, se señala el área de intervención en esta zona, así como también el asoleamiento y orientación de los vagones con respecto al norte.

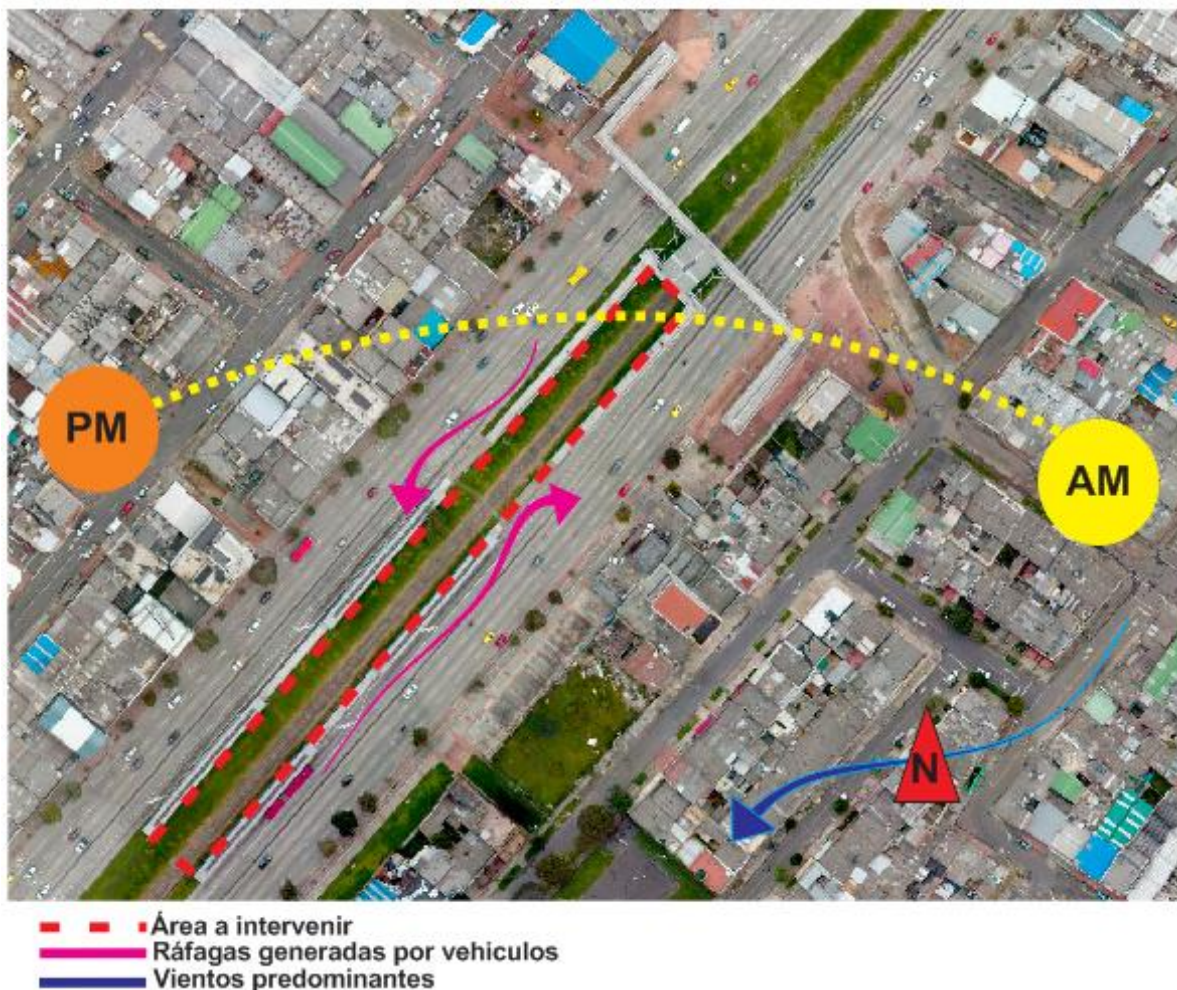


Ilustración 20. Localización y determinantes del área de intervención (fuente propia)

Con base al diagnóstico anterior y como lo describe el gráfico, podría establecerse que la franja principal de vegetación planteada tendrá periodos de intensa luminosidad en condiciones óptimas, fuertes ráfagas de viento causadas por el paso de vehículos, es por esto que se propone inicialmente la franja comprendida por los vagones de la estación donde la vegetación estará resguardada de las corrientes más violentas y que sin embargo, aprovechará las corrientes de viento del Noreste, para la propagación de semillas, por ejemplo como el Diente de León, lo cual garantizará una cobertura del separador en otras zonas de forma natural.

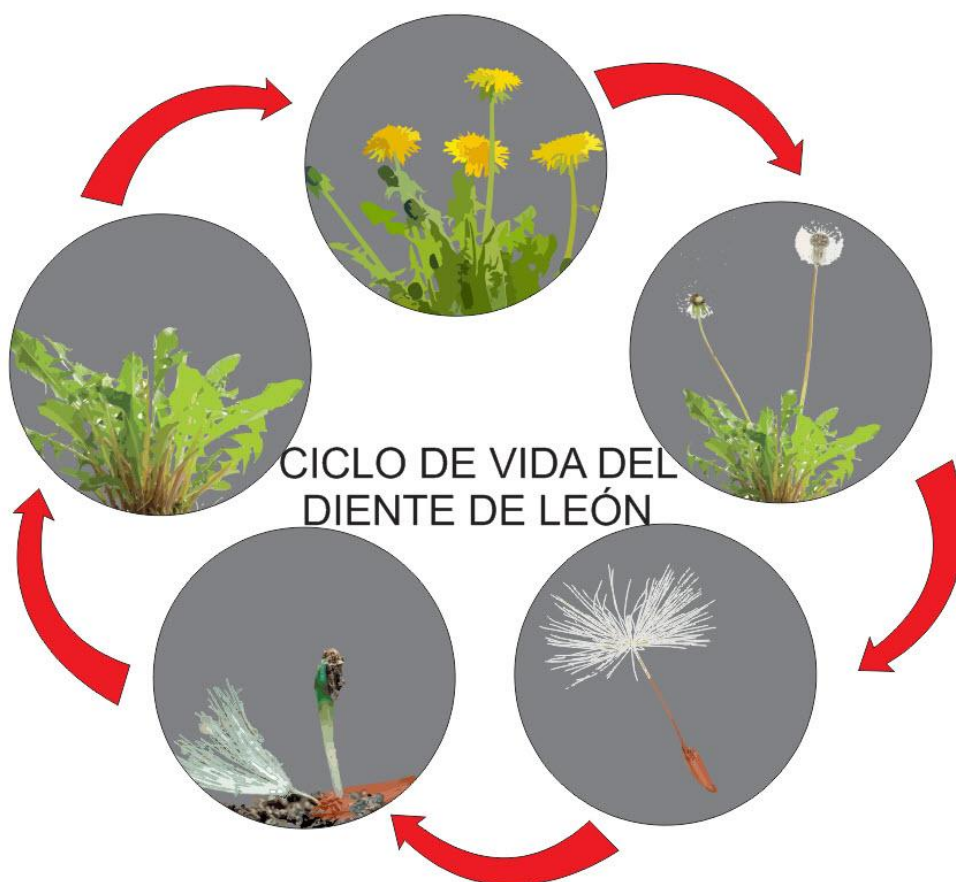


Ilustración 21. Ciclo de vida del diente de león (fuente propia)

En la ilustración 22, se muestra La distribución paisajística que estará ajustada a los principales focos visuales encontrados en la estación NQS-Calle 75.

El carácter de estos jardines debe ser el de una barrera física, visualmente atractiva, y que impida o dificulte que los peatones atraviesen las vías del tren. Tal estrategia podría ser replicada después en puntos más críticos donde los peatones arriesguen sus vidas al atravesar autopistas.

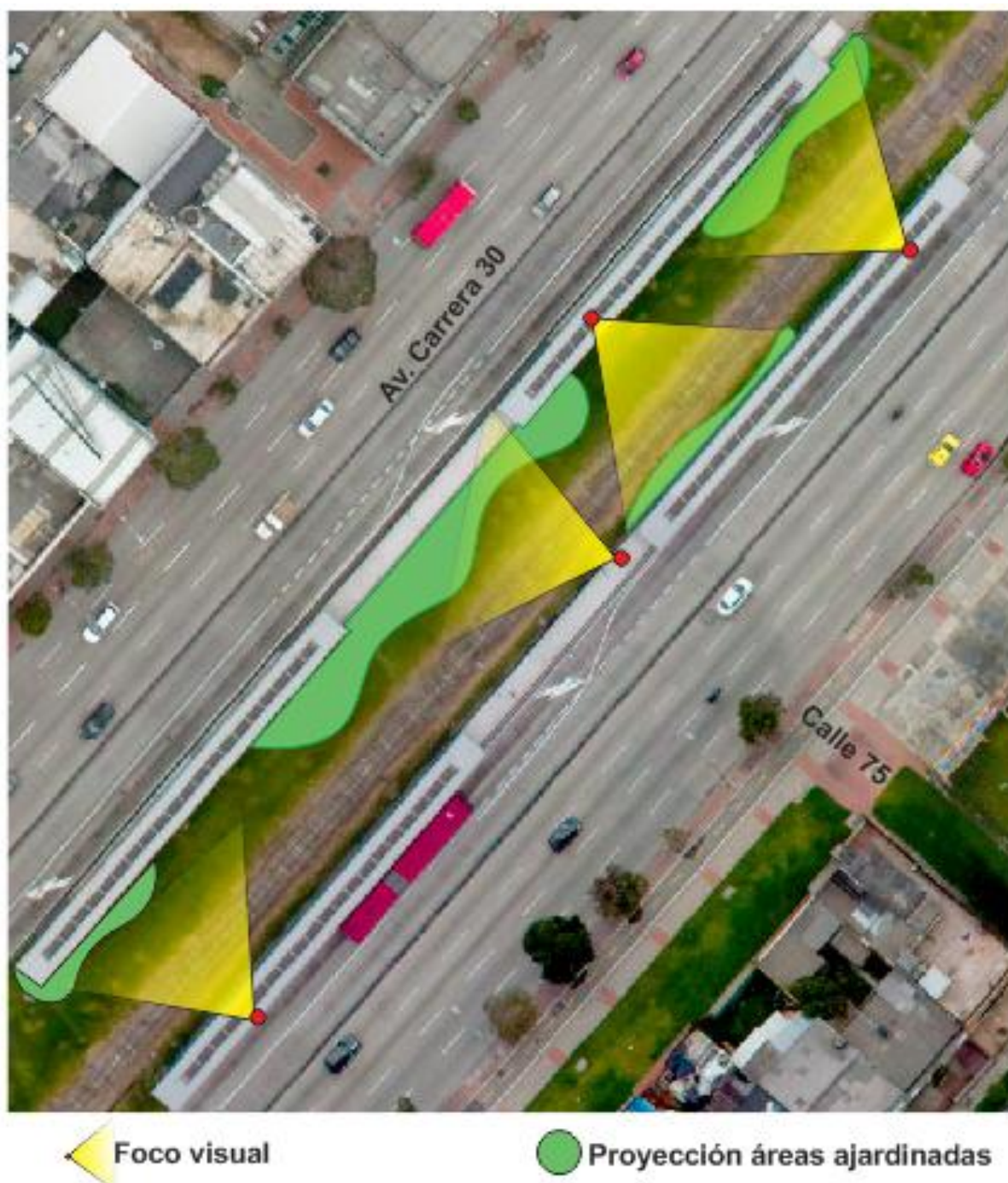


Ilustración 22. Visuales áreas ajardinadas. (fuente propia)



Ilustración 23. Alzado estación nqs-calle 75 (fuente propia)

La tipología de jardines propuestos para esta zona, brindará en primera instancia el enriquecimiento estético de la estación, y al estar paralelo a las vías del tren, éste también se beneficiará de la misma intervención.

En segundo lugar se constató que en el lugar ya existen algunas colonias de las especies propuestas, como las señaladas en la ilustración 24 y por ende se tiene la garantía de que tendrán requerimientos muy bajos en cuanto a mantenimiento e insumos de jardinería para el mantenimiento de los mismos jardines, lo que los convierte en autosostenible.



Ilustración 24. Colonias de dientes de león y margaritas silvestres/ estación nqs-calle 75. (fuente propia)

Por último, en la ilustración 25 se observa la luz que debería salvar un usuario del sistema del transporte masivo, para poder cruzar hacia el vagón del frente.

El solo aspecto de la barrera vegetal, su densidad y envergadura, pueden lograr disuadir al usuario al hacerle ver que el cruce es mucho más fácil por una superficie regular, que por un terreno incierto y con vegetación alta.

El factor psicológico juega un papel importante en el comportamiento de las personas, por lo tanto aparte de mostrarle al usuario una barrera a cruzar, el mismo comprenderá que si decide atravesarla se ralentizará su paso y lo expondría a las incómodas miradas desde el vagón de enfrente.

Las especies propuestas para esta tipología se seleccionaron para brindarle a la zona a intervenir beneficios ecológicos tales como:

El incremento de contenido de materia orgánica en el suelo, la producción de oxígeno y la depuración de la atmósfera mediante la Fijación de CO₂ en la Hojarasca; Como ejemplo de estos garantes ambientales pueden tomarse el caso del *Trifolium Repens* o trébol Blanco, que posee una alta Fijación de Nitrógeno en el terreno, lo que garantiza el enriquecimiento del sustrato; y por otro lado la *Impatiens Sodenii* ó Bella helena Arbustiva y el *Verbascum Thapsus*, que generan interesantes dinámicas con todo tipo de polinizadores.

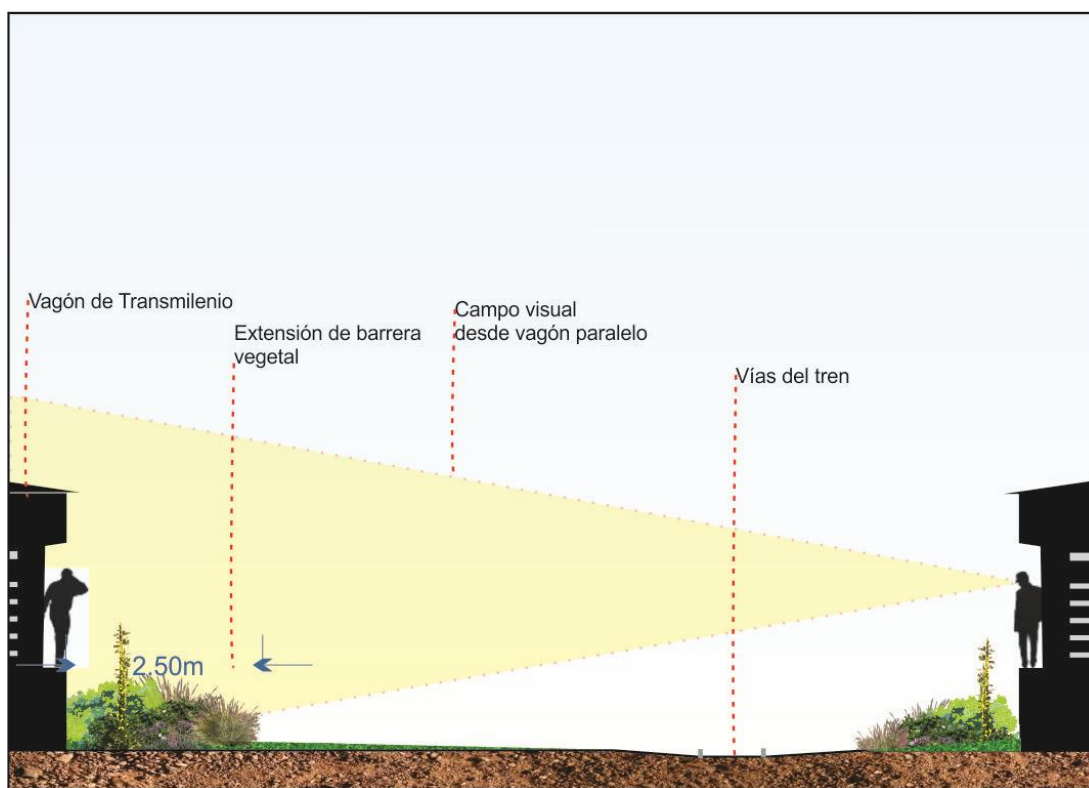


Ilustración 25. Extensión y disposición de barreras vegetadas (Fuente propia)

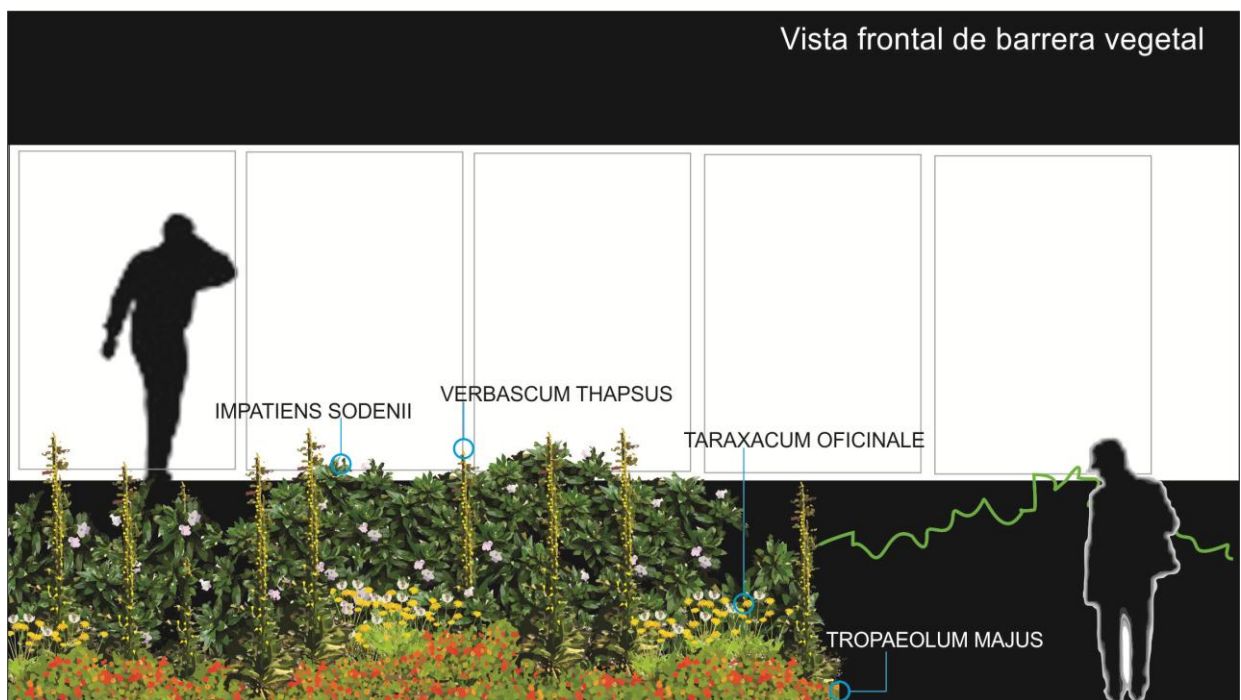
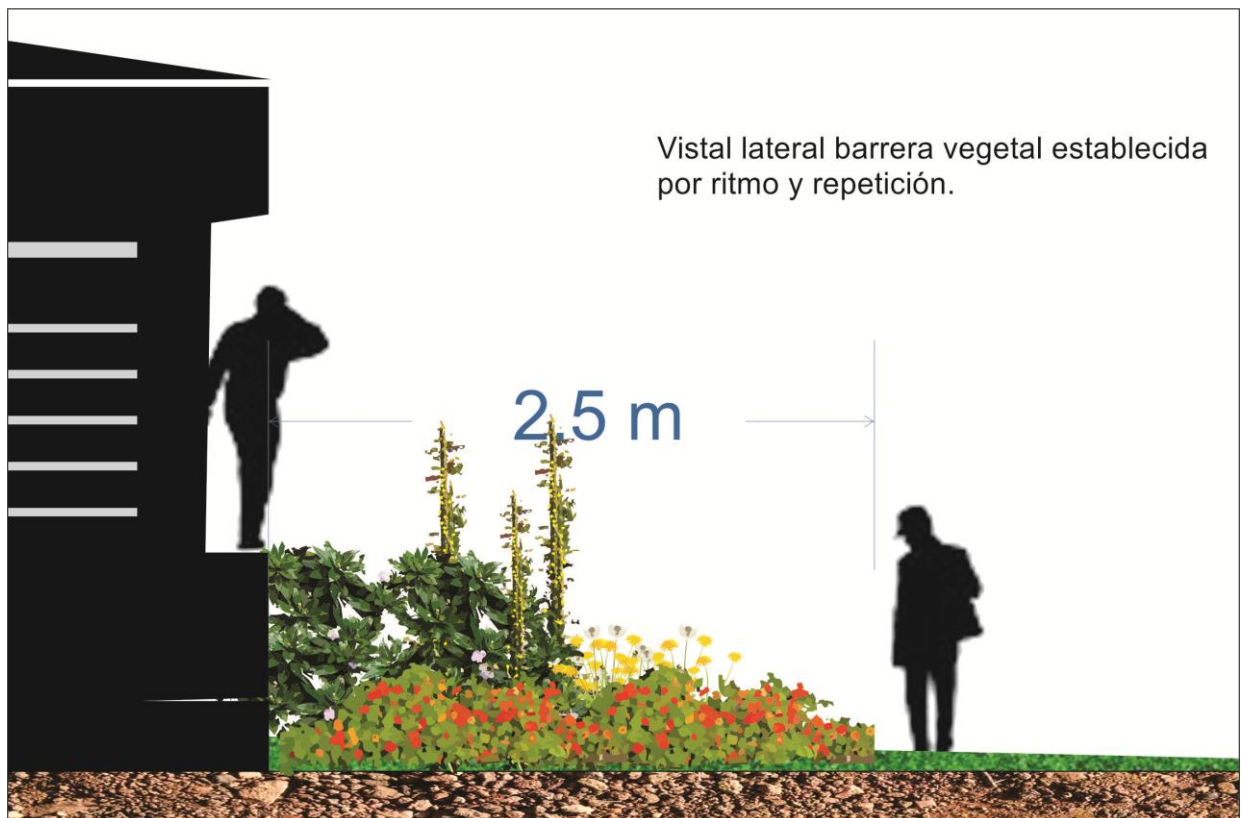


Ilustración 26. Uso de tipologías como barreras en estaciones de transmilenio (fuente propia)